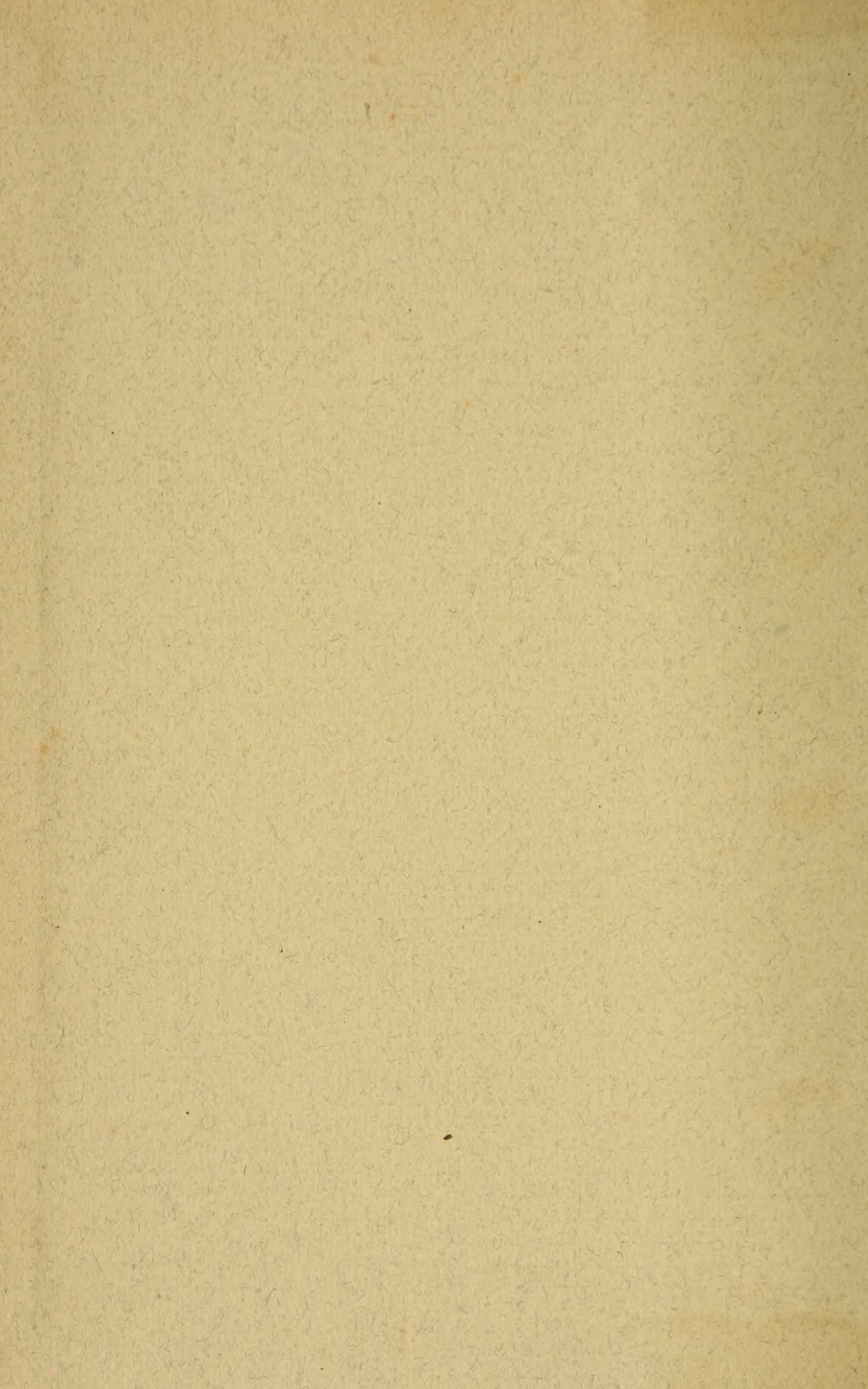
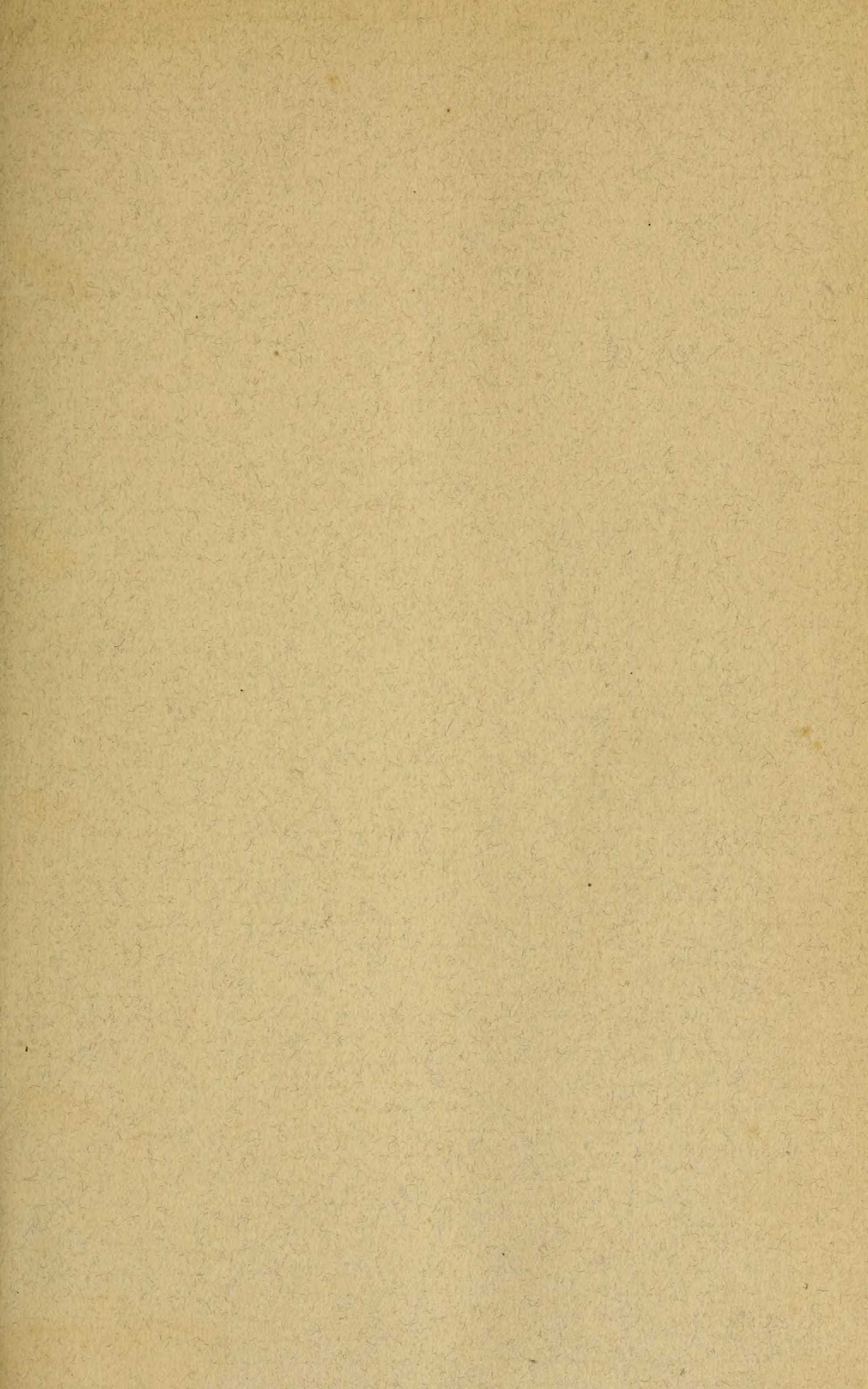
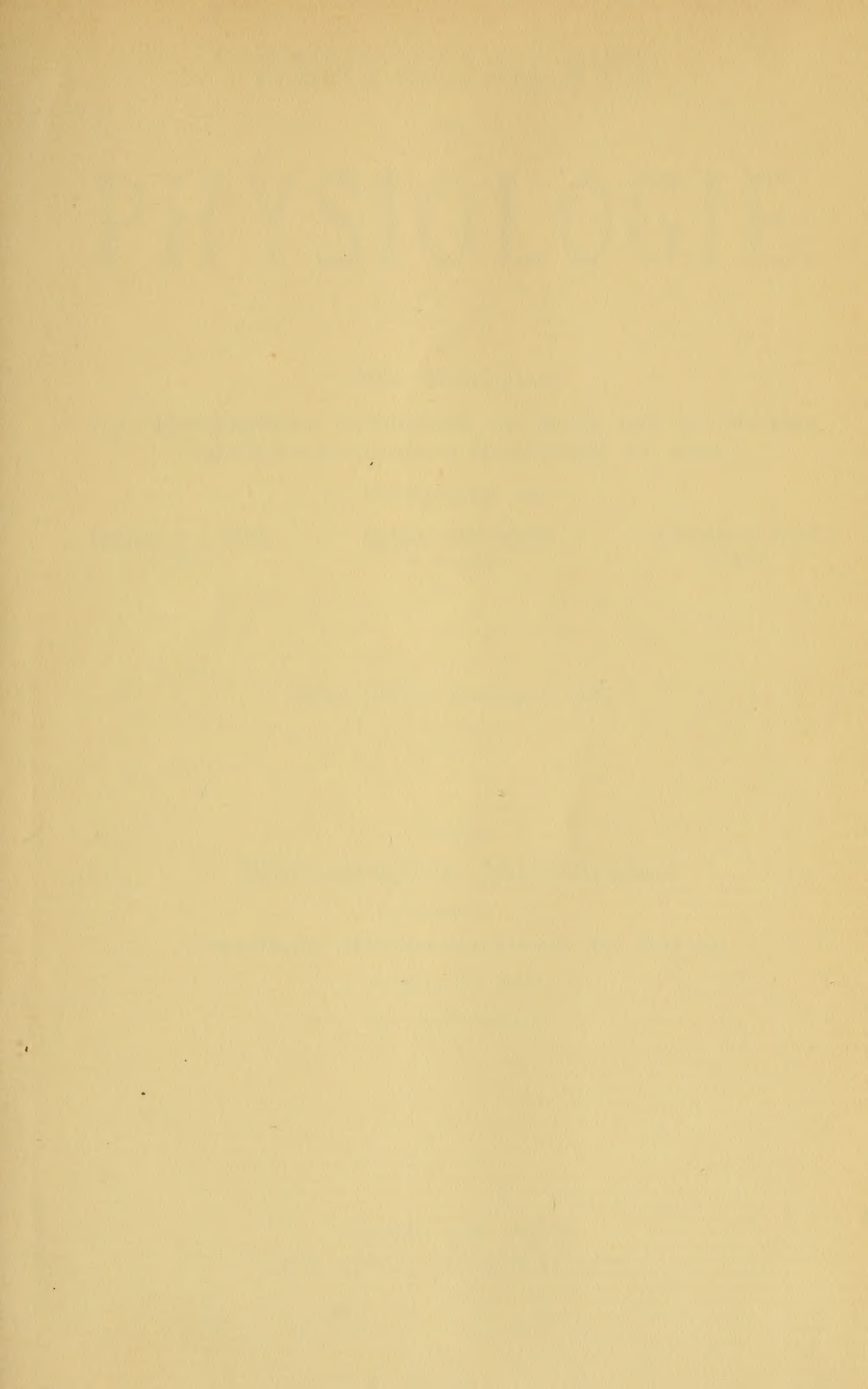












ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung

der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth
in Wien.

Professor Paul Jensen
in Breslau.

Professor A. Kreidl
in Wien.

Band XXIV: Literatur 1910.

Mit der

Bibliographia physiologica

herausgegeben vom

Concilium Bibliographicum in Zürich

3. Serie, VI. Band

als Sonderbeilage.

LEIPZIG UND WIEN.

FRANZ DEUTICKE.

1911.

Verlags-Nr. 1716.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

Inhaltsverzeichnis[1]).

---

[1]) Dieses Jahresverzeichnis soll es ermöglichen, die ganze Literatur eines Gegenstandes aus dem betreffenden Jahre rasch durchzusehen. Die fettgedruckten Zahlen verweisen hier, wie in dem Namensverzeichnis und Sachregister, auf eine Originalmitteilung aus dem einschlägigen Gebiete.

Physiologie der Stimme und Sprache.

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

Physiologische Psychologie.

Zeugung und Entwicklung.

Verhandlungen der morphologisch-physiologischen Gesellschaft in Wien und der Berliner physiologischen Gesellschaft.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 2. April 1910. Bd. XXIV. Nr. 1

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Zur Kenntnis der Cholinwirkung.

Von J. Pal, Wien.

(Der Redaktion zugegangen am 10. März 1910.

In folgendem will ich über einige Ergebnisse aus einer Untersuchung vorläufig berichten, die ich mit synthetisch hergestelltem, salzsauren Cholin an Katzen ausgeführt habe.

Das Präparat verdanke ich der Freundlichkeit der Höchster Farbwerke. Die mir zur Verfügung gestellte Substanz hat sich als eine haltbare erwiesen.

1. Die Cholinwirkung auf den Kreislauf:

a) Cholin erzeugt bei intravenöser Injektion eine Blutdruckskurve, die im wesentlichen aus einer kurzen Depression und nachfolgendem Anstieg besteht. Dieser Anstieg ist durch eine Einwirkung auf den peripheren vasokonstriktorischen Apparat im splanchnischen Gebiete bedingt.

Der Ausfall der Reaktion ist von der Narkose abhängig. Bei tiefer Kuraresierung kann der Anstieg auch nach größeren Dosen wegfallen. Bei nicht kuraresierten Tieren, z. B. nach Durchschnei-

dung der Medulla oblongata wirken auch kleinere Dosen stark pressorisch.

Bei den kleinsten Dosen kommt die pressorische Wirkung oft gar nicht zum Vorschein.

b) Die Wirkung des Cholins auf das Herz, insbesondere auf die peripheren Vagusenden, ist eine inkonstante.

2. Wirkung auf die motorischen Nervenapparate.

Das Cholin wirkt in entsprechender Dosis erregend auf die motorischen Zentren des Gehirns und Rückenmarks und löst Krämpfe aus. Es wirkt aber auch auf die Nervmuskelendigungen. Cholin hebt die Kurarewirkung vorübergehend auf.

3. Wirkung auf die Drüsen.

Das Cholin reizt die Tränen- und Speicheldrüsen zur Sekretion auch nach Zerstörung der Oblongata. Dagegen ist seine Wirkung auf die Harnsekretion wahrscheinlich auch die auf die Ausscheidung des Pankreas keine primäre. Ebenso ist

4. seine Wirkung auf die Bewegungen des Darmes eine sekundäre, durch die Kreislaufsvorgänge bedingte.

Eine ausführliche Mitteilung meiner Studie soll bald folgen.

Zur Frage der Fettsynthese in der Meerschweinchenplacenta.

Von Prof. **Dr. Alois Kreidl** und **Dr. Hedwig Donath.**

(Der Redaktion zugegangen am 11. März 1910.)

Wie Oshima[1]) gezeigt hat, ist das Blut reifer Meerschweinchenföten mit Ultrateilchen überladen. Er hält diese nach Analogie der Befunde von Neumann[2]) am Menschen für Fett. Das Vorkommen dieser Teilchen im Blute der reifen Meerschweinchenföten steht in keiner Beziehung zu dem Gehalt des mütterlichen Blutes an korpuskulärem Fett und ist nur abhängig vom Entwicklungsstadium des Fötus. Daraus folgt, daß das im fötalen Blute vorkommende korpuskuläre Fett nicht als solches aus dem mütterlichen Blute stammen kann. Die Placenta läßt weder das im mütterlichen Blute kreisende korpuskuläre Fett zum Fötus gelangen, noch umgekehrt. Es muß daher der Fötus oder die Placenta oder beide an der Fettbildung beteiligt sein.

Die Vermutung Oshimas, daß die sichtbaren Teilchen im Fötalblut Fett seien, wurde zunächst von uns auf ihre Richtigkeit geprüft und zu diesem Zwecke das mütterliche und fötale Meerschweinchenserum auf seinen Fettgehalt untersucht.

Es wurde in einigen Versuchen Serum und Placenta, in anderen Versuchen das Serum allein sofort, nachdem es dem eben getöten Tiere

[1]) Über das Vorkommen von ultramikroskopischen Teilchen im fötalen Blute. „Dies Zentralbl." XXI, Nr. 10.

[2]) Neumann. Über die Beobachtungen des resorbierten Fettes im Blute mittels des Ultrakondensors. „Dies Zentralbl." XXI, 4, S. 102.

entnommen worden war, mit der 5fachen Menge Alkohol versetzt und 1 Tag stehen gelassen, dann filtriert. Das Filtrat zur Trockne eingedampft, der Niederschlag getrocknet, das Filtrat sodann mit Äther aufgenommen und im Soxhlet-Apparat extrahiert. Der trockene Niederschlag in die Patrone gebracht und gleichzeitig extrahiert.

Es zeigte sich nun übereinstimmend in mehreren Versuchen:

1. daß das fötale Serum in der Tat viel fettreicher ist als das mütterliche Serum, indem sich für das fötale Serum als Durchschnittszahl mehrerer Untersuchungen ein Fettgehalt von 0·746% ergab, während sich im mütterlichen Serum nur ein Fettgehalt von 0·314% fand;

2. daß der Fettgehalt des Serums gleich ist dem Fettgehalt des Blutes, d. h. daß nahezu das ganze im Blute befindliche Fett im Serum enthalten ist.

Nachdem nun sowohl auf mikroskopischem als auch auf chemischem Wege im Blute der reifen Meerschweinchenföten ein bedeutend höherer Fettgehalt gefunden wurde, als im Blute des Muttertieres, drängte sich die Frage auf, ob nicht in der Placenta ein fettsynthetisierendes Ferment (Lipase) enthalten sei, und darauf der höhere Fettgehalt des fötalen Blutes, unabhängig von dem der Mutter, zurückzuführen sei.

Die Angaben über das Vorkommen einer Lipase in der Placenta sind widersprechend. Nattam Larier und Ficai[1]), Savarè[2]) behaupten ihre Gegenwart; Raineri[3]), Bergell und Liepmann[4]), sowie Löb und S. Higuchi[5]) bestreiten sie.

Es galt nun, speziell die Meerschweinchenplacenta auf den Gehalt eines fettsynthetisierenden Fermentes zu untersuchen und so festzustellen, ob der Reichtum des fötalen Meerschweinchenblutes an Fett auf die Gegenwart eines solchen zurückzuführen sei.

Die Tätigkeit der Lipasen, eine Synthese von Fetten aus Glyzerin und Fettsäuren zu bewirken, ist von Hanriot[6]) und Kastle und Loevenhardt[7]) dargetan, von Mohr[8]) bestätigt und von Pottevin[9]) genauer studiert worden.

Unsere Versuchsanordnung richtete sich im Wesen nach dem Vorbilde Pottevins mit einer Modifikation, die aus dem folgenden leicht ersichtlich ist.

---

[1]) Biochem. Zentralbl. 1909, VII, S. 398.

[2]) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1907, IX, S. 141.

[3]) Biochem. Zentralbl. 1906, IV, S. 428.

[4]) München. med. Wochenschr. 1905, Nr. 46.

[5]) Zur Kenntnis der Placentaenzyme. Löb u. S. Higuchi, Biochem. Zeitschr. XXII, 3/4, S. 316.

[6]) Hanriot. Sur la reversibilité des actions diastasiques. C. R. Soc. de Biol. LXX et Compt. rend. CXXXII.

[7]) Über Lipase, das fettspaltende Enzym und die Umkehrbarkeit seiner Wirkung. Amer. Chem. Journ. XXIV, S. 491.

[8]) Über Lipase aus tierischen Organen und die Umkehrbarkeit ihrer fettspaltenden Tätigkeit. Wochenschr. f. Brauerei XIX, 588.

[9]) H. Pottevin. Actions diastasiques reversibles. Ann. Inst. Pasteur 1906, XXII, S. 901.

Versuchsanordnung.

A. Darstellung des Fermentes:

Hochträchtige Meerschweinchen wurden getötet, die Placenten sofort entnommen und der mütterliche und fötale Anteil getrennt behandelt. Die fötalen Placenten, Organe parenchymatöser Natur, wurden sofort nach der Entnahme in der Hofmeisterschen Zerkleinerungsmaschine zu einem feinen Brei verwandelt, dann 2mal mit Alkohol, 1mal mit Alkoholäther, 2mal mit Äther je 2 Stunden stehen gelassen, dann lufttrocken gemacht und fein pulverisiert. Die mütterlichen Placenten, Organe mehr bindegewebiger Natur, wurden nach der Entnahme der Alkoholätherbehandlung unterzogen und dann erst fein verrieben. Zur Herstellung von 5 g fötalen Fermentpulvers wurden 30 Meerschweinchenplacenten verarbeitet.

B. Methodik:

Vorversuch:

Analog dem Vorgange Pottevins[1]) wurden 2 Pulvergläser mit je 20 cm^3 chemisch reiner Ölsäure, 60 cm^3 Glyzerin und einigen Tropfen Toluol gefüllt. In das eine Gefäß wurden 2 g Placentapulver gebracht. Hierauf wurden die Mischungen in beiden gut durchgeschüttelt und je 5 cm^3 entnommen und deren Azidität nach Zusatz von 10 cm^3 Alkohol und Phenolphthalein als Indikator mit $\frac{n}{10}$ Na OH titimetrisch bestimmt. Hierauf kamen die beiden Gläser in den Brutofen (37°) und deren Inhalt wurde an den nächstfolgenden Tagen in der gleichen Weise untersucht.

Abnahme der Azidität ist als Fettsynthese aufzufassen. S. Pottevin[2]).

Diese Versuche waren nicht einwandfrei, da trotz gründlichen Durchschüttelns sich sofort Ölsäure und Glyzerin schichteten und sich daher hie und da differente Resultate ergaben. Doch war auch hier im allgemeinen keine Abnahme der Azidität innerhalb von 10 Tagen zu konstatieren.

Versuch:

Nach der von Pottevin angegebenen und von Hamsik[3]) versuchten Methode wurden 8 Kölbchen mit je

1 cm^3 Ölsäure rein (Kahlbaum),
3 cm^3 Glyzerin,
0·5 cm^3 Wasser,
0·5 g Fermentpulver,

0·1 g Thymol (zur Ausschließung der Bakterienwirkung) versetzt und dann die Azidität der Mischung ermittelt, und zwar in einem Kölbchen sofort, in den anderen nach verschieden langem Verweilen im Brutofen.

---

1) l. c.

2) Compt. rend. CXXXVI, p. 1152 et CXXXVIII, p. 378. Ann. Inst. Pasteur XX, p. 901.

3) Hamsik. Reversible Wirkung der Darmlipase. Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX.

Hamsik führte die Aziditätsbestimmung in der Weise aus, daß er mit $\frac{n}{10}$ Na OH und Phenolphtalein als Indikator unter Beibehaltung einer 50%igen Alkoholkonzentration titrierte. Aus der Aziditätsdifferenz wurde auf die Menge der synthetisierten Ölsäure geschlossen. Hamsik selbst bemerkt jedoch, daß die Titration unsicher ist, indem die zur Synthese notwendige große Pulvermenge den Farbenumschlag bei der Titration unscharf macht, weshalb er dann das Fett nach der Köttsdorferschen Methode bestimmte.

Um obigem Übelstand zu begegnen, machten wir die Aziditätsbestimmung wie folgt:

Zur Mischung werden 20 cm³ neutralen 95%igen Alkohols hinzugefügt, sodann das ganze zum Kochen erhitzt und heiß durch ein kleines, trockenes Faltenfilter filtriert und mit ungefähr 150 cm³ heißem Alkohol nachgespült. In diesem Alkoholextrakt hat sich, wie die Versuche ergaben, die ganze in der Mischung vorhandene freie Ölsäure gelöst. Wir erhielten auf diese Weise ein klares, fast farbloses Filtrat, das mit $\frac{n}{10}$ Na OH (Phenolphthalein als Indikator) titriert auf $\frac{1}{10}$ cm³ genaue Resultate ergab.

Bei allen folgenden Versuchen wurden je 1 cm³ Ölsäure, 3 cm³ Glyzerin, 0·5 cm³ Wasser 0·1 g Thymol als Ausgangsmaterial für die eventuelle Synthese verwendet und seien schlechtweg als „Mischung" bezeichnet.

Versuch mit Placentapulver:

Mischung + 0·5 g Fermentpulver (fötale Placenta des Meerschweinchens) sofort titriert = 32·8 cm³ $\frac{n}{10}$ Na OH entspricht ungefähr der theoretisch berechneten Menge für 1 cm³ reiner Ölsäure $C_{18}H_{31}O_2$ (Molekulargewicht 282);

nach 4tägigem Verweilen im Brutschrank 34·2
„ 6tägigem „ „ „ 34·3, 34·6
„ 8tägigem „ „ „ 34·2

Alle übrigen, teils mit mütterlichem, teils mit fötalem Placentafermentpulver gemachten Versuche fielen im gleichen Sinne aus. Kontrollversuche mit pulverisiertem Rinderpankreas und pulverisierter Schleimhaut vom Schweinedünndarm, ebenso mit Alkoholäther behandelt wie das Placentapulver, ergaben kräftige Fettsynthese.

Versuch mit Rinderpankreas:

Sofort titriert 33·7 cm³ $\frac{n}{10}$ Na OH.

Nach 4 Tagen 11·9, 11·5 cm³ $\frac{n}{10}$ Na OH.

Versuch mit Darmschleimhaut:

Sofort titriert 35·5 cm^3 Na OH.

Nach 4 Tagen 22·5, 27·7 cm^3 Na OH.

	Mischung + 0·5 g fötale Meerschweinchen-placenta	Mischung + 0·5 g Pankreas vom Rind	Mischung + 0·5 g Darmschleimhaut vom Schwein
Sofort	32·8	33·7	35·5
Nach 4 Tagen im Brutofen bei 38°	34·2	11·9 11·5	22·5 27·7
Nach 6 Tagen im Brutofen bei 38°	34·3	—	—
Nach 8 Tagen im Brutofen bei 38°	34·2	—	—

Die Versuche haben also ergeben, daß die Meerschweinchenplacenta kein fettsynthetisierendes Ferment enthält; dieser Befund ist um so merkwürdiger, als gerade beim Meerschweinchen tatsächlich während des intrauterinen Lebens eine Fettanreicherung des fötalen Blutes stattfindet. Dieser Fettreichtum ist in den späteren Stadien besonders deutlich ausgeprägt und enthält das fötale Blut, wie unsere Versuche gezeigt haben, nahezu doppelt so viel mit Äther extrahierbares Fett.

Da der Fötus zweifellos dieses Fett vom Muttertier bezieht, im mütterlichen Blute aber gerade zu jener Zeit, wo das fötale Blut mit Fett überschwemmt ist, kein solches nachweisbar ist, da ferner das im Mutterblut kreisende korpuskuläre Fett nicht die Placenta passieren kann, so lag der Gedanke nahe, anzunehmen, daß im mütterlichen Blute die Komponenten des Fettes (Fettsäure und Glyzerin) enthalten sind und von der Placenta zu Fett synthetisiert und als solches an den Fötus abgegeben werden.

Da es nun nicht gelang, in der Meerschweinchenplacenta ein fettsynthetisierendes Ferment nachzuweisen, so bleiben für die Erklärung des reichlichen Vorhandenseins von Fett im fötalen Blute nur 2 Möglichkeiten:

Entweder existiert in der Placenta ein Ferment, das in vivo Fettsynthese bewirkt, sich aber dem Nachweis in vitro entzieht.

Oder es besitzt die Placenta kein fettsynthetisierendes Ferment. Im letzteren Falle vollzieht sich dann entweder die Bildung des Fettes in einer Form, an der die Placenta sich in einer uns noch unbekannten Weise beteiligt, oder es ist der Prozeß der Fettsynthese in das Blut, beziehungsweise in die Organe des Fötus zu verlegen.

Der hemmende Einfluß des Magnesiums auf die indirekte und direkte Erregbarkeit von Froschmuskeln und die antagonistischen Effekte von Natrium und Calcium auf diesen Einfluß.

Von Don R. Joseph und S. J. Meltzer.

(From the Departement of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.)

(Der Redaktion zugegangen am 17. März 1910.)

Die hier kurz mitzuteilenden Resultate sind in mehreren Versuchsreihen gewonnen worden. In der ersten Reihe wurde Fröschen $MgCl_2$ in molekulärer Lösung in einen Lymphsack gespritzt und dann Ischiadikus und Gastrocnemius mit Induktionsströmen gereizt. Wir wollen hier nur 2 Ergebnisse erwähnen:

1. Die indirekte Irritabilität verschwindet allmählich vollständig, während die direkte Erregbarkeit ziemlich unverändert bleibt. Ähnliche Beobachtungen sind auch von anderen Untersuchern gemacht worden und die Wirkung des Magnesiums daher als „kurareartig" beschrieben worden. Wir haben schon früher dargetan[1]), daß auch bei Perfusion mit Na oder Ca ähnliche „kurareartige" Wirkungen beobachtet worden sind. Beim Magnesium jedoch scheint die Wirkung etwas schärfer ausgeprägt zu sein.

2. Die durch $MgCl_2$ aufgehobene indirekte Irritabilität wird durch Perfusion des Beines (von der Aorta her) mit $CaCl_2$ M/8 rasch hergestellt. Dies erinnert an die von Meltzer und Auer[2]) beobachtete schlagende antagonistische Wirkung des Calciums dem Magnesium gegenüber bei Säugetieren. Auch die kurareartige Wirkung des Natriums wird von Calcium aufgehoben.

In einer anderen Versuchsreihe wurden die Beinmuskeln von völlig kurarisierten Fröschen mit $MgCl_2$ M/8 perfundiert. Da war natürlich keine indirekte Erregbarkeit vorhanden. In diesen Versuchen jedoch war das ganz regelmäßige Resultat, daß das Magnesium die direkte Erregbarkeit entweder ganz beseitigt oder mindestens sehr stark herabgesetzt hatte. Der Unterschied in der Wirkung zwischen Kurare und Magnesium war hier frappant, und die Frage entstand: Warum wird in diesen Perfusionsexperimenten die direkte Erregbarkeit durch Magnesium aufgehoben, während in den Lymphsackexperimenten die direkte Muskelerregbarkeit gar nicht angegriffen wird?

In der folgenden Reihe von Experimenten sind interessante Tatsachen zum Vorschein gekommen, welche gleichzeitig geeignet sind, den entstandenen Widerspruch in befriedigender Weise zu lösen. In dieser Reihe von Versuchen sind Beine von normalen Fröschen mit $MgCl_2$ perfundiert und daraufhin in verschiedenen

[1]) Dies Zentralblatt, XXIII, Nr. 11.
[2]) Dies Zentralblatt, XXI, Nr. 24.

Reihenfolgen mit Na Cl und mit Ca Cl_2 perfundiert worden. Die Versuche ergaben folgende Resultate: In erster Linie bewirkte Mg Cl_2 in allen Fällen neben einer Aufhebung der indirekten, gleichzeitig eine vollständige Aufhebung oder wenigstens eine sehr starke Reduktion auch der direkten Erregbarkeit; nur entwickelt sich die letztere Wirkung ein wenig langsamer und ist vielleicht auch nicht ganz so stark, wie die Wirkung auf die indirekte Erregbarkeit. Läßt man der Perfusion des Mg Cl_2 eine solche von Ca Cl_2 folgen, so hat dies gar keinen Einfluß auf die Herstellung der Erregbarkeit weder der indirekten noch der direkten. Läßt man aber anstatt der Perfusion mit Ca Cl_2 eine solche mit Na Cl folgen, so wird die direkte Erregbarkeit hergestellt, nicht aber die indirekte. Läßt man nunmehr der Perfusion mit Na Cl eine solche mit Ca Cl_2 folgen, so kehrt auch die indirekte zurück, und zwar ziemlich rasch. Mit anderen Worten: Mg in Perfusion setzt sowohl die indirekte wie die direkte Erregbarkeit herab; Ca allein stellt keine von beiden Erregbarkeiten her; Na stellt die direkte, aber nicht die indirekte Erregbarkeit her; Ca nach Na (oder auch mit Na zusammen) stellt auch die indirekte Erregbarkeit her. Wir können jetzt die obigen Lymphsackversuche besser verstehen. Wenn das Magnesium vom Lymphsacke her an die Muskeln herankommt, findet es genügend Natriumsalze im Blute und in der Lymphe vor, so daß es nur die Nervenendigungen, nicht aber die Muskeln angreifen kann. Ebenso wenn in den Lymphsackexperimenten mit der Perfusion von Ca begonnen wird, so sind in der Lymphe der Muskeln noch Na-Salze vorhanden, welche genügen, um das Ca auf die indirekte Erregbarkeit wirksam zu machen.

Unsere Versuche legen die Annahme nahe, daß die antagonistischen Erfolge von Ca gegen Mg, welche Meltzer und Auer bei Säugetieren beobachtet haben, nicht von Ca allein herrühren, sondern von Ca + Na, welch letzteres in Blut und Lymphe von normalen Säugetieren reichlich vorhanden ist.

Die zuletzt erwähnte Tatsache zeigt uns ferner, wie scharf man die Ergebnisse trennen muß, welche man durch Einspritzungen in ein ganz normales Tier erhält von denen, welche man erhält durch Perfusion von blutleeren Organen, ein Unterschied, der gar sehr oft außer acht gelassen wird.

Allgemeine Physiologie.

E. Fischer und **G. Zemplén.** *Synthese der beiden optisch-aktiven Proline.* (Aus dem Chemischen Institut der Universität in Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 13, S. 2989.)

Als Ausgangsmaterial zur Bereitung der aktiven Proline diente die m-Nitrobenzoyl-δ-aminovaleriansäure. Sie wurde durch Bromsäure mit Brom und Phosphor in die m-Nitrobenzoyl-δ-amino-α-bromvaleriansäure $NO_2\ C_6\ H_4$-CO-NH-CH_2-CH_2-CH_2-CH Br-COOH verwandelt. Diese

liefert, mit verdünntem Alkali behandelt, unter Ringschluß und Bromabspaltung das dl-m-Nitrobenzoyl-prolin

$$NO_2\text{-}C_6H_4\text{-}CO\text{-}N\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2$$
$$\qquad\qquad\qquad\quad |\underline{\qquad\qquad\quad}|$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad CH\text{-}COOH.$$

Aus dieser racemischen Verbindung wurde das Cinchoninsalz hergestellt. Beim Einengen der Lösung kristallisiert zuerst das d-m-Nitrobenzoylprolin aus, das, nach Abspaltung des Cinchonins und der m-Nitrobenzoylgruppe, durch Kochen mit HCl das d-Prolin lieferte, $[\alpha]_D^{20}$ (in wässeriger Lösung) = + 581·5. Aus der Mutterlauge des rechtsdrehenden Cinchoninsalzes wurde in analoger Weise das natürliche, in Eiweiß vorkommende l-Prolin isoliert.

C. Funk (Berlin).

E. Abderhalden, P. Hersch und **J. Schuler.** *Synthese von Polypeptiden: Derivate des Isoleucins.* (1. Mitteilung.) (Aus dem Physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule in Berlin. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 13, S. 3394.)

Vom synthetischen dl-Isoleucin ausgehend (nach der Methode von Brasch und E. Friedmann, F. Ehrlich dargestellt), wurden die beiden Dipeptide: Glycyl-dl-Isoleucin und dl-Leucyl-dl-isoleucin dargestellt. Ferner wurde das dl-Isoleucin in die optisch-aktiven Komponenten mittels der Formylverbindung gespalten. Aus d-Isoleucin wurde durch Kuppeln mit Chlorazetylchlorid und nachheriger Behandlung mit NH_3 das Glycyl-d-isoleucin erhalten; ferner wurde vom d-Isoleucin ausgehend das Glycyl-d-isoleucinanhydrid, d-Alanyl-d-Isoleucin und das entsprechende Anhydrid erhalten.

C. Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **G. A. Brossa.** *Synthese von Polypeptiden. Derivate des p-Jodphenylalanins.* (Aus dem Physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 13, S. 3411.)

Das p-Jodphenylalanin wurde synthetisch auf zwei Wegen dargestellt. 1. Aus p-Nitrobenzoylchlorid und Natriummalonester wurde der p-Nitrobenzoylmalonester erhalten, dieser lieferte durch Reduktion und Verseifung p-Aminobenzylmalonsäure. Durch Diazotieren und Einführen von Jod wurde p-Jodbenzylmalonsäure, durch Einführung von Brom p-Jodbenzylbrommalonsäure, dann p-Jodphenylbromproprionsäure und endlich p-Jodphenylalanin erhalten. 2. Aus dem synthetischen Phenylalanin durch Nitrieren, Reduzieren, Diazotieren und Einführen von Jod. Aus dem Jodphenylalanin wurde durch Chloracetylchlorid und spätere Einwirkung von NH_3 das Glycyl-p-Jodphenylalanin und daraus Diglycyl-p-Jodphenylalanin dargestellt. Ein Versuch, das dl-p-Jodphenylalanin mittels der Formylverbindung in optisch-aktive Komponenten zu trennen, scheiterte vorläufig infolge von ungünstigen Löslichkeitsverhältnissen seiner Derivate.

C. Funk (Berlin).

W. Löb. *Zur Kenntnis der Zuckerspaltungen.* (6. Mitteilung.) *Die elektrolytische Reduktion des Traubenzuckers.* (Aus der chemischen Abteilung des R. Virchow-Krankenhauses in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 1/2, S. 103.)

Läßt man die elektrolytische Spaltung des Traubenzuckers unter der Einwirkung von Wasserstoff an der Kathode vor sich gehen, so findet man — ebenso wie bei der oxydativen Elektrolyse, Pentose und Formaldehyd. L. Borchardt (Königsberg).

J. C. Irvine. *Über die Verwendung alkylierten Zuckers zur Bestimmung der Konstitution von Disacchariden und Glukosiden.* (Biochem. Zeitschr. XXII, S. 357.)

Verf. zeigt an einer Reihe von Beispielen (Glukosiden, Disacchariden, Verbindungen von Zucker mit Ketonen) den Wert der Alkylierungsmethode bei der Ermittlung der Struktur solcher Verbindungen. Es wird hierbei die Alkylierung des Zuckermoleküls durch die zuerst von Th. Purdie angewandte Methode die vereinte Einwirkung von trockenem Silberoxyd und Alkyljodiden bewirkt. Bei der großen Beständigkeit der Alkyloxydgruppen sind sekundäre Veränderungen während der Hydrolyse in weitestem Maße ausgeschlossen, so daß die reinen hydrolytischen Spaltungsprodukte isoliert werden können. Auch die Flüchtigkeit der Zuckerderivate wird durch die Alkylierung erheblich herabgesetzt, so daß die alkylierten Verbindungen unverändert im Vakuum destilliert werden können.

Pincussohn (Berlin).

O. Sittig. *Über Kohlehydrate in pathologischen Körperflüssigkeiten mit Berücksichtigung der Frage des Reststickstoffes.* (Aus dem chemischen Laboratorium der I. medizinischen Klinik der deutschen Universität in Prag. Vorstand: Hofrat Prof. Přibram.) (Biochem. Zeitschr. XXI, 1/2, S. 14.)

Unter 23 untersuchten pathologischen Körperflüssigkeiten fanden sich 6mal Kohlehydrate in erheblicher Menge, ferner 2mal Kohlehydrate in geringer Menge.

Die Verteilung der positiven und negativen Befunde auf die einzelnen Krankheiten ergibt folgendes:

		positiv	negativ
3	Lebererkrankungen (Cirrhose, Atrophie)		3 negativ
8	Herzerkrankungen (Vitium cordis. Myocarditis)	4 positiv,	4 „
5	Nephritiden	1 „	4 „
2	Neubildungen der Lunge, respektive Pleura	1 „	1 „
1	Hydrocele		1 „
1	Bauchfistel (Peritonitis)		1 „
1	Peritonealtuberkulose		1 „
1	Pleuritis		1 „
1	Polyserositis		1 „

Was das Vorkommen der einzelnen Zuckerarten betrifft, so fand sich in allen positiven Befunden Glykose; Lävulose wurde 4mal quantitativ nachgewiesen, 2mal deutete die Selivanoffsche Probe auf Spuren von Lävulose. Pentosen wurden nicht gefunden.

Die durch Gärung von Kohlehydrat befreiten oder an sich kohlehydratfreien serösen Flüssigkeiten zeigten (mit Ausnahme eines optisch inaktiven Falles) Linksdrehung von 0·15 bis 5·4%. Sie zeigten nach Kochen mit $H_2 SO_4$ eine deutliche Abnahme der Linksdrehung.

Die Linksdrehung beruhte zum großen Teile auf dem Vorhandensein von Aminosäuren.

In Exsudaten wurde niemals Zucker gefunden; in Transsudaten wurde aber Zucker auch nicht selten vermißt. Es spricht also das Vorhandensein von Zucker für Transsudate; das Fehlen von Zucker ist differentialdiagnostisch nicht verwertbar.

L. Borchardt (Königsberg).

M. Takemura. *Über die Einwirkung von proteolytischen Fermenten auf Protamine.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 2/3, S. 201.)

In Übereinstimmung mit den Angaben von Kossel und Mathews ergab sich, daß Clupeinlösung vom Pepsin der Schleimhaut des Schweinemagens und des Hundemagensaftes nicht angegriffen wurde, d. h. im Verlauf von 5 Tagen wurde die durch Gerbsäure nicht fällbare Stickstoffmenge nicht vermehrt; käufliches Pepsin aber zeigte eine merkliche Verdauung des Clupeins. Der Magensaft des Hundes, der in salzsaurer Lösung nicht verdauend gewirkt hatte, entfaltete aber in essigsaurer Lösung eine kräftige Wirkung. Ein ähnliches Verhalten zeigten auch die eiweißspaltenden Enzyme der Milz (Lieno-β-Protease Hedins), der Hefe und das Papayotin. Auch sie verdauten in essig-, zitronen- oder phosphorsaurem Medium sehr kräftig, in Salzsäure kaum merklich. Die verschiedene Wirkung verschiedener Pepsinpräparate, sowohl dem Clupein als auch anderen Eiweißkörpern gegenüber, ist also wohl auf die Beimischung solcher β-Proteasen zurückzuführen. Trypsin in Soda-alkalischer Lösung verdaute Clupein leicht und vollständig. Malfatti (Innsbruck).

Pons. *Étude biochimique sur l'acide sulfochondroïtique.* (Arch. internat. de Physiol. VIII, 9, p. 393.)

Der Verf. gibt zunächst einen historischen Überblick über die Geschichte der Chondroitinschwefelsäure. Er kommt dann zu dem Schlusse, daß das eigentliche Wesen dieser Säure noch nicht geklärt ist. Im 1. Teil seiner Untersuchung behandelt er die chemische Frage, um im 2. Teil eine biologische Studie zu geben.

Um die Säure zu gewinnen, bediente sich Verf. gewöhnlich der Nasenscheidewand des Schweines und des Pferdes. In einigen seltenen Fällen nahm er Skelette vom Rochen.

Die Säure wurde, bis auf einige besonders angegebene Modifikationen, nach der Methode von C. Th. Mörner hergestellt. Die Modifikationen hatten den Zweck, die Säure von den noch vorhandenen Baryum- und Natriumsalzen zu befreien. Gewonnen wurde die Säure in Form ihres Natriumsalzes. Dieses besitzt folgende Eigenschaften:

1. Es ist leicht löslich in Wasser und wird durch Alkohol gefällt.

2. In saurer Lösung fällt es Albumine und Albumosen.

3. Es gibt die beiden Reaktionen von Tollens und verrät dadurch die Anwesenheit von Furfurol, und zwar 6·56%.

Seine chemische Zusammensetzung zeigte:

C = 32·61% H = 5·78% N = 3·70%
Na = 7·49% S = 5·35% O = 45·12%

Alsdann stellte der Verf. die Säure nach der Angabe Schmiedebergs her und kam dabei zu folgenden Werten:

C = 35·34% H = 5·32% N = 3·52%
Na = 3·49% S = 3·68% O = 48·65%

Dabei gelang es ihm, die Anwesenheit von Furfurol zweifelsfrei sicherzustellen.

Ferner gibt Verf. seine Versuche über die Chondroitinschwefelsäure mit Phenylhydrazin und Benzoylchlorür an.

Im 2. Teil der biologischen Studie untersucht Verf. zunächst die Verbindung der Sulfochondroitinschwefelsäure mit dem Histon.

Er fand, daß die Säure sich als Sulfochondroitinsalz des Histons fand im Verhältnis 1·62 : 5·26, also ungefähr 1 : 3.

Die in mit Essigsäure leicht angesäuerter Lösung befindliche Chondroitinschwefelsäure fällt, wie schon Mörner angibt, Eiweiß. Verf. fand nun, daß diese Säure ein spezifisches Reagens ist auf Eiweiß im Harn. Die Säure zeigt Albumine an, wenn 0·005 g in 1 l sich befinden; die Peptone bleiben unbeeinflußt.

Der Verf. zeigt vermittels einiger Tabellen die Vorzüge dieser Eiweißbestimmungen. Der Na Cl-Gehalt des Urins darf aber nicht 30‰ erreichen.

Zum Schluß gibt der Verf. einen Literaturnachweis von 42 Nummern. A. Hirschfeldt (Berlin).

A. Windaus. *Über Cholesterin XII.* (Aus der medizinischen Abteilung des Universitätslaboratoriums in Freiburg i. Br.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 14, S. 3770.)

In einer früheren Mitteilung wurde das Verhalten von Cholesterin gegen verschiedene Oxydationsmittel, wie unterbromigsaures Kalium, $KMnO_4$, Chromsäure und rauchende HNO_3 beschrieben. Das Cholesterin liefert, mit diesen Oxydationsmitteln behandelt, verschiedene Produkte, indem verschiedene Gruppen angegriffen werden. In vorliegender Abhandlung werden die Oxydationsmittel in anderer Reihenfolge angeordnet, wodurch neue Produkte gewonnen werden. Als Ausgangspunkt wurde die früher durch sukzessive Oxydation des Cholesterins (mit unterbromigsaurem Kalium und $KMnO_4$) dargestellte gesättigte Diketotricarbonsäure $C_{27}H_{40}O_8$ gewählt. Dieselbe liefert, mit unterbromigsaurem Kalium behandelt, eine Monoketotricarbonsäure $C_{26}H_{40}O_7$, indem eine CO-COOH-Gruppe zu Carboxyl oxydiert wird; von den beiden CO-COOH-Gruppen wird diejenige angegriffen, welche in der ursprünglichen Säure mit Hydroxylamin

reagiert. Die Säure $C_{26}H_{40}O_7$ wird durch Einwirkung von Chromsäure in der Kälte in eine Tricarbonsäure $C_{25}H_{40}O_6$ verwandelt, die wiederum durch heiße Chromsäure in Azeton und die Tetracarbonsäure $C_{22}H_{32}O_8$ gespalten wird. Die letztgenannte Säure ist gegen Oxydationsmittel sehr resistent. C. Funk (Berlin).

L. Tschugaeff und **A. Gasteff.** *Zur Kenntnis des Cholesterins I. Anwendung der Xanthogenreaktion.* (Chemisches Universitätslaboratorium in St. Petersburg.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 17, S. 4631.)

Die „Xanthogenreaktion" läßt sich auch auf Cholesterin anwenden. Verff. haben das Verhalten der entstehenden Xanthogenate gegenüber höheren Temperaturen studiert.

Läßt man auf Kaliumcholesterylat Schwefelkohlenstoff und Jodmethyl einwirken, so erhält man den Methylester der Cholesteryl-Xanthogencarbonsäure, die beim Erhitzen über den Schmelzpunkt in Methylmacaptan, Kohlenoxysulfid und einen ungesättigten Kohlenwasserstoff $C_{27}H_{44}$ zerfällt. Dieser Kohlenwasserstoff, Cholesterylen gibt die Salkowskische, Liebermannn-Burchardsche und Tschugaeffsche Reaktion.

Die guten Analysenresultate sind ein neues Argument für die Formel $C_{27}H_{45}OH$ gegen $C_{27}H_{43}OH$. E. W. Mayer (Berlin).

J. Lifschütz. *Die Oxydationsprodukte des Cholesterins in den tierischen Organen.* (IV. Mitteilung. Vorbericht.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 2/3, S. 222.)

Verf. hat mittels seiner spektralanalytischen Methode folgende inneren Organe auf die Anwesenheit von Oxycholesterin geprüft: Das Gehirn von Ochsen, die Pankreasdrüse des Schweines, die Leber und Galle vom Rind und die Darmentleerungen vom Pferd.

Das Ochsenhirn enthält Oxycholesterin, die Pankreasdrüse wahrscheinlich ein weiteres Oxydationsprodukt desselben. Das Gemenge von Cholesterin und seinen Oxydationsprodukten kann große Mengen Wasser in fein verteiltem Zustande mechanisch binden und ruft bei Fetten und Ölen eine große Emulsionsfähigkeit hervor, die selbst bei schwach saurer Reaktion (bei Körpertemperatur) nicht verschwindet. Verf. glaubt auf Grund dieser Eigenschaften die Ursache gefunden zu haben, warum die großen Wassermassen im Gehirn in so außerordentlich fein verteiltem Zustand erhalten bleiben und ferner die Ursache der Beständigkeit von Fettemulsionen in den oberen Teilen des Darmes, wo doch saure Reaktion herrscht.

In der Leber konnte nur wenig Oxycholesterin nachgewiesen werden, dagegen ein Körper, der große Ähnlichkeit mit dem vom Verf. beschriebenen Blutfett aufweist. Das Fehlen von zirka 5% des Unverseifbaren im Leberfett gegenüber dem Blutfett erklärt Verf. damit, daß die Oxycholesterine des Blutfettes, die im Leberfett fast völlig fehlen, von den Leberzellen zu Säuren oder Komponenten der bekannten Säurepaarlinge der Galle weiter verarbeitet worden sind.

Rindergalle und Pferdefäces enthalten keine Spur von Oxycholesterin. Verf. glaubt, daß Cholesterin seinen ersten Angriff im Blute erfährt und daß Cholesterinderivate an der Bildung von Blut und Gallenfarbstoff teilnehmen. E. W. Mayer (Berlin).

O. v. Fürth und **E. Jerusalem.** *Über einige Versuche vom Abbau der Cholsäure I. Über die Einwirkung der Kalischmelze auf Biliansäure.* (Biochem. Zeitschr. XX, 3/5, S. 375.)

Nachdem der Vorversuch gezeigt hatte, daß durch Kalischmelze aus der Biliansäure eine geringe Menge einer Substanz entsteht mit einem Schmelzpunkt, der höher wie der der Biliansäure ist, werden 20 g Biliansäure in Portionen von 5 g im Ölbad auf 200 bis 210° während 3 Stunden der Kalischmelze unterworfen. Die vereinigten wässerigen Auszüge wurden mit H_2SO_4 angesäuert und die Fällung aus Eisessig umkristallisiert. Ausbeute an reinem Produkt 0·4 g. Es gelangt nicht, ein kristallisiertes Oxim oder eine Phenylhydrazinverbindung herzustellen. Schmp. 289 bis 290°. Die elementare Zusammensetzung und die Aziditätsbestimmungen sprechen für Biliansäure, dagegen der höhere Schmelzpunkt und das Fehlen von Kristallwasser bei dem Umkristallisieren aus verdünntem Alkohol sprechen dafür, daß hier eine weitere Isomere der Biliansäure vorliegt. Die Biliansäure ist gegen Kalischmelze sehr resistent.

C. Funk (Berlin).

J. Parnas. *Über Kephalin.* (Vorläufige Mitteilung.) (Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XII, 5/6, S. 411.)

Kephalin wurde durch Extraktion des getrockneten Gehirnes mit Benzin erhalten, die Lösung mit Alkohol gefällt und von beigemengtem Cerebrosid durch Ausziehen mit wenig Äther in der Kälte gereinigt. Kephalin ist eine farblose Substanz, ohne deutliche Kristallstruktur, doppelbrechend, im dunklen Exsikator aufbewahrt beständig, in wasserfreiem Äther unlöslich, in wasserhaltigem dagegen in jedem Verhältnis löslich. Die Lösungen sind meistens kolloidal. Kephalin schmilzt bei 174°, zersetzt sich bei 185°. Das Verhältnis von P : N ist gleich 1.

Durch 12stündige Hydrolyse mit Baryt bei 120° wird das Kephalin in Stearinsäure, Basen und eine P-haltige vierbasische Säure, die in einer Ausbeute von 50% entsteht, gespalten. Das Ba-Salz dieser Säure ist ätherlöslich und besitzt die Formel $C_{27}H_{53}O_{10}PBa_2$. Dieser Befund zeigt, daß Kephalin keine Bauanalogie mit dem Lecithin besitzt. Durch Hydrolyse des Kephalins mit NaOH wurde die Kephalinsäure oder „Kephalinlinolsäure" dargestellt; (18% Ausbeute). Die Säure wurde in Form ihres Methylesters durch Destillation gereinigt. Der Ester besitzt die Formel $C_{19}H_{34}O_2$; durch Hydrierung mit Palladiumschwarz wurde daraus Stearinsäuremethylester erhalten. Durch Verseifen des Methylesters wurde die freie Kephalinsäure $C_{18}H_{32}O_2$ als gelbliche Flüssigkeit erhalten, die bei — 8° erstarrt und bei — 4° schmilzt. Siedepunkt bei 1 mm 205°. Auch kristallinische Na- und Ba-Salze wurden dargestellt. Die Kephalin-

säure scheint nach diesen Angaben mit der Leinölsäure identisch zu sein.

Im Kephalin sind noch andere Säuren enthalten, wahrscheinlich Ölsäure. Der Kalischmelze bei 260° unterworfen, liefert es eine Säure $C_{18}H_{34}O_2$, eine Isomere der Ölsäure. C. Funk (Berlin).

J. Stockhausen. *Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Hundekörpers.* (Aus dem zootechnischen Institut der kgl. Landwirtschaftl. Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 3/4, S. 244.)

Verf. hat den Einfluß proteinreicher (Fleisch) und proteinarmer (Reis) Nahrung auf die chemische Zusammensetzung des Tierkörpers, speziell auf das Verhältnis N : C in der N-haltigen Trockensubstanz bei 4 Hunden, 2 jungen und 2 ausgewachsenen Tieren untersucht. Es wurden die gesamten Organe — mit Ausnahme des Gehirnes und des Fettgewebes — in den Bereich der Untersuchung gezogen und in einem sehr ausführlichen Tabellenwerk niedergelegt. Hervorgehoben sei nur, daß das N : C-Verhältnis bei den ausgewachsenen Tieren ein engeres ist als bei den noch im Wachstum begriffenen Hunden; ferner weisen die proteinarm ernährten Tiere ein N : C-Verhältnis von 1 : 3·303, die proteinreich ernährten ein solches von 1 : 3·2815 auf, so daß das N : C-Verhältnis bei den letzteren enger ist als bei den Reishunden. Rewald (Berlin).

Th. Gaßmann. *Chemische Untersuchungen der Zähne.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 5, S. 397.)

Die Untersuchung prähistorischer Zähne (200—50 v. Chr.) hat gezeigt, daß zwischen diesen und den Zähnen der Jetztzeit ein Unterschied besteht, insofern als die prähistorischen Zähne mehr organische Substanz enthalten als die letzteren, dagegen ist der Magnesiagehalt bei den Zähnen der Jetztzeit 60% höher. Der Kalkgehalt ist bemerkenswerterweise in beiden Fällen gleich. Verf. schließt aus dem Mehrgehalt organischer Substanz, daß die Zähne der früheren Jahrtausende widerstandsfähiger waren als die der Neuzeit. Rewald (Berlin).

H. Busquet et **V. Pachon.** *Sur l'action vaso-constrictive de la Choline.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 26, p. 218.)

Während Verff. bei Injektion von 1 bis 2 mg Cholin pro Kilogramm Tier (frisch bereitete Lösung von Cholin-Chlorhydrat) beim Hunde Vasodilatation bekommen, erhalten sie bei ihren Versuchen am kurarisierten oder mit Chloralose narkotisierten Hunde bei Injektion von 4 bis 5 mg Cholin pro Kilogramm Tier eine deutliche vasokonstriktorische Wirkung. Gleichzeitig mit dem Carotisdrucke wird auch das Nierenvolumen geschrieben, um in zweifacher Weise den vasokonstriktorischen Effekt zu veranschaulichen. Nach Vagusdurchschneidung oder Atropinwirkung tritt derselbe noch deutlicher hervor. F. Lemberger (Wien).

R. Hunt und **R. de M. Taveau.** *On the Relation between the Toxicity and Chemical Constitution of a number of Derivatives of Choline and analogous Compounds.* (From the Division of Pharmacology, Hygienic Laboratory, Public Health and Marine Hospital Service, Washington.) (The Journ. of Pharmacol. and experim. Therap. I, Oktober 1909, 3, p. 303.)

Einige Cholinderivate sind außerordentlich physiologisch wirksam, so z. B. das Azetylcholin, welches in Dosen von 0·00000001 g pro Kilogramm Tier bereits einen Abfall des Blutdruckes herbeiführt und dabei doch nicht sehr toxisch ist, so daß eine therapeutische Verwertung nicht ausgeschlossen ist. Die Verff. haben sich der Mühe unterzogen, eine sehr große Reihe von Cholinderivaten zu untersuchen, deren toxische Wirkung auf weiße Mäuse festgestellt und die tödlichen Dosen ermittelt. Da nicht weniger als 190 Cholinderivate geprüft wurden, kann auf die Versuchsergebnisse nicht näher eingegangen werden.

(Diese Befunde haben Vorgänger in wenig bekannten Untersuchungen von Hans Meyer [Annalen der Chemie Bd. 337, p. 39, 47 und ff., ferner Arch. der Pharmacie, Bd. 232, 1894, Vol. XXI, p. 367]. Danach modifiziert z. B. die Methylierung des Neurins seine Giftigkeit. Am giftigsten wirkt die Valerylbase [Trimethylneurin], etwas schwächer die Allylbase, während die Isocrotylbase [Dimethylneurin] schwächer wirkt. Ferner kommt dem Isomuskarin eine mäßige, dem synthetischen Muskarin [Oxycholin] ähnliche Wirkung zu: das Homoisomuskarin ist aber geradezu ungiftig. Ferner zeigte Hans Meyer, daß das an sich nicht besonders giftige Cholin durch Einführung einer Äthylgruppe in das Hydroxyl zu einer sehr stark wirksamen Substanz gemacht werden kann, deren Wirkungen wieder ganz denen des synthetischen Muskarins gleichen. Der Ref.)

A. Fröhlich (Wien).

W. H. Schultz. *Experimental Criticism of recent results in testing Adrenalin.* (From the Division of Pharmacology, Hygienic Laboratory, Public Health and Marine Hospital Service, Washington.) (The Journ. of Pharmacol. and experim. Therap. I, 3, p. 291.)

Über eine gewisse Konzentration hinaus vermag die zum Nachweise des Adrenalingehaltes einer Flüssigkeit angewendete Froschbulbusmethode keine sicheren quantitativen Resultate zu geben, ebensowenig unterhalb einer gewissen Konzentration. Bei derartigen Untersuchungen ist die zur Erweiterung der Pupillen notwendige Zeit ein besserer Index als der Grad der Mydriasis. Hierbei ist zu beachten, daß die Mydriasis so hochgradig sein muß, daß der Längsdurchmesser der Pupille um mindestens 0·4 bis 0·5 mm vergrößert wird und in diesen Dimensionen mehrere Stunden hindurch verharrt. Andernfalls ist die Mydriasis nicht zu verwerten. Die tödliche Dosis von Adrenalin für weiße Mäuse beträgt für natürliches l-Adrenalin pro 1 g Körpergewicht 0·008 mg und für synthetisches dl-Adrenalin ungefähr 0·012 bis 0·016 mg.

A. Fröhlich (Wien).

L. Krauss. *Die Jodsäurereaktion des Adrenalins.* (Aus dem Katharinenhospital in Stuttgart.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 1/2, S. 131.)

Verf. hat zuerst die Jodsäurereaktion des Adrenalins angegeben und gezeigt, daß dabei Jod frei wird. Die Ausführung der Reaktion in der Hitze, wie sie Fränkel und Allers vorschlagen, liefert eine bedeutend intensivere Färbung, wodurch gleichzeitig eine höhere Empfindlichkeit erreicht wird.

L. Borchardt (Königsberg).

S. Gornaja. *Über Tetraäthylarsoniumjodid und seine pharmakologische Wirkung.* (Pharmakologisches Institut in Berlin.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 1, S. 76.)

Tetraäthylarsoniumjodid wirkt zentral lähmend (Frosch, Kaninchen), aber nicht curareartig, während bekanntlich alle quaternären Ammoniumverbindungen curareartig wirken. Es wirkt schneller und etwa 4mal stärker als die Methylverbindung und wird beim Passieren des Kaninchenkörpers nicht gespalten. Anorganisches Arsen war im Harn nicht nachweisbar, nur die unveränderte Verbindung.

F. Müller (Berlin).

Ch. Wallis Edmunds. *Studies in Tolerance.* (I.) *Nicotine and Lobeline.* (From the Pharmacological Laboratory of the University of Michigan.) (The Journ. of Pharmacol. and experim. Therap. I. p. 27.)

Nikotintoleranz kann bei Tieren, wenn man kleine Dosen anwendet, nur mit Schwierigkeit erzielt werden, jedoch leicht (bei Hunden), wenn man große toxische Dosen zur Gewöhnung verwendet. Gegen Lobelin kann nur geringe Gewöhnung erzielt werden.

A. Fröhlich (Wien).

C. J. Wiggers. *The action of adrenalin on the pulmonary vessels.* (From the Physiological Laboratory, University of Michigan.) (The Journ. of Pharmacol. and experim. Therap. I, 3, p. 341.)

Da bei Untersuchung der Lungengefäße in situ der Einfluß des Adrenalins auf das Herz nicht ausgeschaltet werden kann, so ist es unmöglich, durch Druckmessungen im kleinen Kreislaufe eine eventuelle Wirkung des Adrenalins auf die Lungengefäße festzustellen. Dagegen gelingt es, an künstlich durchströmten Lungen zu zeigen, daß Adrenalin die Lungengefäße tatsächlich verengt, wenn man den Adrenalinlösungen die gleiche Viskosität gibt, wie der Durchspülungsflüssigkeit. A. Fröhlich (Wien).

H. C. Bayley. *A clinical study of crystalline strophanthin.* (From the pharmacological Laboratory of Cornell University, Medical College.) (The Journ. of Pharmacol. and experim. Therap. I, 3, p. 349.)

Intramuskuläre oder intravenöse Injektionen von kristallinischem Strophanthin sind wertvoll bei der Behandlung von Kompensationsstörungen im Gefolge von chronischen, interstitiellen Myocarditiden oder bei chronischen Klappenfehlern. Jedoch sind solche Injektionen nicht geeignet zu fortgesetztem Gebrauche und daher nur im Notfalle anzuwenden. Die tägliche Dosis darf 0·5 mg nicht überschreiten

und sollte unter keinen Umständen innerhalb der nächsten 24 Stunden wiederholt werden. Zum Zwecke intramuskulärer Injektionen ist das kristallinische Strophanthin im Verhältnisse von 1 : 4000, für intravenöse Injektionen 1 : 6000 bis 8000 zu lösen.

A. Fröhlich (Wien).

Don R. Joseph et **S. J. Meltzer.** *The comparative toxicity of the chlorides of Magnesium, Calcium, Potassium and Sodium.* (From the Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute for medical Research.) (The Journ. of Pharmacol. and experim. Therap. I, p. 1.)

Die Mengen von $MgCl_2$, $CaCl_2$, KCl und NaCl, welche bei Injektion in das Blut nötig sind, um Hunde zu töten, verhalten sich, wie 1 : 2·8 : 4·26 : 25·54.

Es ist also $Mg = Cl_2$ das am meisten toxische Chlorid, mehr als 4mal giftiger als KCl, welches man bisher als das giftigste Chlorid ansah. Die Toxizität steht in umgekehrten Verhältnisse zur Menge der betreffenden Alkali- oder Erdalkalimetalle, welche de norma im Serum vorhanden sind. A. Fröhlich (Wien).

J. E. Abelous et **E. Bardier.** *Action de l'Urohypotensine sur la pression artérielle.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 25, p. 88.)

Bei Untersuchungen über die Wirkungsweise des Urohypotensins, jener im normalen Urin enthaltenen Substanz, die eine blutdruckerniedrigende Wirkung auszuüben imstande ist, kommen Verff. zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Hypotension ist von einer allgemeinen Vasodilatation (und nicht von einer Schwächung der Herzsystolen) abhängig. Schreibt man zugleich mit dem Blutdruck des Gehirnvolumen, so fällt die zerebrale Vasodilatation mit dem Sinken des Carotisdruckes zusammen. 2. Die Vasodilatation wird durch Erregung der Vasodilatatoren und nicht durch Lähmung der Vasokonstriktoren hervorgerufen, da es während des Sinkens des Blutdruckes noch möglich ist, vasokonstriktorische Reizerscheinungen zu erzeugen. 3. Die Vasodilatation ist wohl zum größten Teil peripheren Ursprunges, da sie auch nach Zerstörung der Zentren noch eintritt.

F. Lemberger (Wien).

H. Braun. *Zur Frage der Serumüberempfindlichkeit.* (München. med. Wochenschr. 1909, 37.)

1. Das Diphtherietoxin wirkt auf die Antikörperproduktion begünstigend, worin die Ursache liegen mag, daß mit Toxin-Antitoxin vorbehandelte Tiere schwerere Erscheinungen darbieten als mit normalem Pferdeserum injizierte.

2. Die anaphylaktischen Erscheinungen sind nervösen Charakters und werden von Temperatur und Blutdrucksenkung begleitet. Toxische Eigenschaften wohnen weder dem Blute noch dem Gehirn oder Nebennieren solcher Tiere inne.

3. Die Anaphylaxie der Meerschweinchen hat ihre Ursache nicht nur in der Bildung der Reaktionskörper, sondern auch in einer angeborenen Eigenart des Zentralnervensystems. Daher läßt

sich die Anaphylaxie regelmäßig nur auf Meerschweinchen übertragen.

4. Bei ihnen und bei Kaninchen erzeugt wiederholte Injektion eine Überempfindlichkeit.

5. Der anaphylaktische Reaktionskörper zeigt ähnliche Eigenschaften wie das Präzipitin. Das anaphylaktische Agens wirkt nur durch Vermittlung des Organismus, da die Überempfindlichkeit erst nach einer Inkubationsperiode auftritt.

W. Frankfurther (Berlin).

A. v. Lebedew. *Versuche zur Aufklärung des zellenfreien Gärungsprozesses mit Hilfe des Ultrafilters.* (Aus dem chemischen Laboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XX, 1/2, S. 114.)

Verf. hatte gefunden, daß das Verschwinden des Zuckers und die Bildung von Kohlensäure bei der Gärung zwei verschiedene Prozesse sind, da sie mit verschiedenen Schnelligkeiten verlaufen. Er zeigt nun, daß das Verschwinden von Zucker nicht, wie Kohl meint, auf einer Milchsäurebildung beruht, sondern auf der Bildung einer Phosphorsäureverbindung des Zuckers, die mit p-Nitrophenylhydrazin ein tiefrotes Osazon bildet, das in Berührung mit Alkali augenblicklich tiefblau wird. Auch mit p-Bromphenylhydrazin bildet sie nadelförmige Kristalle. Das Phenylosazon erwies sich als phosphorsäurehaltig; nach einer vorläufigen Analyse berechnet sich die Formel $C_{21} H_{29} N_6 O_6 P$, die der Phenylhydrazidophosphorsäureverbindung eines Hexosazons entspricht. L. Borchardt (Königsberg).

S. Stocker jun. *Die Antifermentbehandlung akut eitriger Prozesse.* (Korrespondenzblatt f. Schweizer Ärzte 1909, 20.)

Wird bei eitrigen Abszessen der Eiter entfernt und die Höhle mit Leukofermantin (Merck) injiziert, so ist ein überraschend schnelles Nachlassen der Eitersekretion zu beobachten.

W. Frankfurther (Berlin).

S. P. L. Sörensen. *Über die Messung und die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration bei enzymatischen Prozessen.* (Aus dem Carlsberg-Laboratorium in Kopenhagen.) (Biochem. Zeitschr. XXI, 1/2, 3/4, S. 131.)

Ausgehend von der Tatsache, daß enzymatische Prozesse von dem Aziditäts-, respektive dem Alkalinitätsgrade abhängen, hat Verf. in seiner überaus mühevollen und umfangreichen Arbeit, die Wasserstoffionenkonzentrationen gemessen, bei denen diese Prozesse ihr Optimum erreichen und hat seine Ergebnisse in einem reichen Kurvenmaterial niedergelegt. Der „wirkliche Säuregrad" ist abhängig von der Dissoziation, von der Anwesenheit anderer Salze, von dem Vorhandensein von Proteinstoff etc. Dieser „wirkliche Säuregrad" — ausgedrückt durch die Wasserstoffionenkonzentration — läßt sich in ähnlicher Weise, wie dies bei den Temperaturen geschieht, in seinem Einflusse auf die enzymatischen Prozesse in Kurven, Wasserstoffionenkonzentrationskurven auch

zeichnen, aus denen dann sehr leicht zu ersehen ist, bei welcher Konzentration z. B. das Optimum liegt etc. Zur Messung der Wasserstoffionenkonzentration hat Verf. 2 Verfahren sehr eingehend ausgearbeitet: 1. das kolorimetrische, 2. das elektromotorische, auf die im einzelnen auf das Original verwiesen werden muß. Es werden einige Standardlösungen und zirka 20 Indikatoren empfohlen, die eine Messung der Wasserstoffionenkonzentration in den für die Enzyme bedingten Grenzen gestatten. Rewald (Berlin).

H. Pringsheim und **G. Zemplén**. *Studien über die Polysaccharidespaltenden Fermente in Pilzpreßsäften.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 367.)

Es wurde die Einwirkung von nach dem Buchnerschen Verfahren hergestellten Preßsäften aus einer Anzahl Pilzen auf Disaccharide und ein Trisaccharid studiert. Es ergab sich, daß nicht die Art der Fermente, sondern die Art der Pilze für den eintretenden oder ausbleibenden Übergang der zuckerspaltenden Fermente in die Pilzpreßsäfte entscheidend ist. So wird z. B. die Hauptmenge der Maltose bei Penicillium purpurogenum im Rückstand festgehalten, während auch bei langem Verreiben des Mycels mit Sand nur sehr geringe Mengen in den Preßsaft übergehen. Besonders in Aspergillus oryzae und Mucor javanicus scheint die Maltase sehr schwer in den Pilzpreßsaft überzugehen; sie konnte von den Autoren nicht festgestellt werden, während sie nach früheren Angaben in diesen Pilzen reichlich enthalten ist. Pincussohn (Berlin).

H. Pringsheim. *Studien über den Gehalt verschiedener Pilzsäfte an Oxydasen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 386.)

Bei den 17 in den Kreis der Untersuchung gezogenen Pilzen wurde 13mal Katalase, 9mal Oxydase und 7mal Peroxydase in Abwesenheit von Oxydase nachgewiesen. Weder Oxydase noch Peroxydase wurde nur 1mal, bei Allescheria Gayonii, gefunden.

Pincussohn (Berlin).

L. Jacqué et **E. Zunz**. *Sur l'adsorption des toxines et des antitoxines.* (Seconde Communication.) (Soc. roy. des sciences méd. et nat. de Bruxelles. Bull. de la séance de juillet 1909.)

Dieselben. (Troisieme Communication.) (A. a. O. 8, p. 149.)

Die Verff. zeigen, gegenüber früheren Erfahrungen, daß das Dyphtherieantitoxin sehr wohl von der Knochenkohle adsorbiert wird, wenn nur die Mitwirkung von Na Cl-Lösung ausgeschaltet wird. Frisches Pferdeserum vermag es auch wieder aus der Knochenkohle zu befreien, nicht aber der Organismus des Meerschweinchens, das durch eine Einspritzung von Knochenkohle, die Antitoxin adsorbiert hat, keineswegs immun wird. Das verschiedene Verhalten des Organismus gegenüber Knochenkohle, die Toxin und solcher, die Antitoxin adsorbiert hat, führen die Verff. auf elektrochemische Unterschiede im Adsorptionsvorgang zurück.

W. Frankfurther (Berlin).

E. Zunz. *Rôle de la tension superficielle dans l'adsorption des substances antikinasiques du sérum.* (Soc. roy. des sciences méd. et nat. de Bruxelles. Bull. de la séance de juillet 1909, 7, p. 130.)

An einem Beispiel wird gezeigt, daß eine Adsorption ohne Vergrößerung der Oberflächenspannung des Lösungsmittels erfolgen kann. Die Änderung der Oberflächenspannung ist also sicher nicht der einzige Faktor der Adsorptionsphänomene, wie dies auch Rona und Michaelis aus ihren Versuchen gefolgert haben.

W. Frankfurther (Berlin).

A. Slosse et H. Limbosch. *Étude sur l'adsorption des ferments digestifs par le collodion.* (Arch. internat. de Physiol. VIII, 4, p. 417.)

Die Verff. beklagen es, daß es bis jetzt erst in sehr wenigen Fällen gelungen ist, die wirklichen Fermente von dem Eiweiß der Zellen, in denen sie gebildet werden, zu trennen.

Benutzt wurde zu den Versuchen die Amylase des Speichels und des Pankreas, die Lipase des Pankreas und das Pepsin aus der Mucosa des Schweinemagens. Gemessen wurde die Aktivität des proteolytischen Fermentes nach der von den Verff. etwas modifizierten Methode von Mett. Die Aktivität des lipolytischen Fermentes wurde durch das Verfahren von Stade ermittelt.

Die Verff. benutzten Säckchen aus Kollodium, wie sie auch im Institut Pasteur in Gebrauch sind.

Aus den Ergebnissen folgt, daß das Kollodium die Amylase des Speichels adsorbiert und daß man es dieser Adsorption zurechnen muß, wenn die verdauende Kraft sich vermindert zeigte. Ebenso fanden die Verff., daß die Amylase des Pankreas durch das Kollodium adsorbiert wird. Bei den proteolytischen Fermenten, also dem Trypsin und Pepsin, zeigte sich deutlich genau wie bei der Lipase eine Adsorption der Fermente durch das Kollodium.

Die Tatsachen sind bemerkenswert bei der großen Anwendung, die das Kollodium in der Physiologie und Bakteriologie findet.

A. Hirschfeldt (Berlin).

A. Slosse et H. Limbosch. *Note sur l'adsorption des ferments digestifs par le collodion.* (Bul. de la Soc. roy. des Sciences med. et nat. 1909, 7, p. 132.)

Die frühere Beobachtung der Verff., daß die Verdauungskraft des Speichels bei Dialyse durch einen Kollodiumsack wesentlich abnimmt, erklärt sich dadurch, daß das Kollodium für die Fermente des Speichels ebenso wie für die anderen Verdauungsfermente eine mehr oder minder große Adsorptionskraft besitzt. Es ist deshalb bei Benutzung von Kollodiumsäcken für die Diagnose gewisse Vorsicht nötig, da das Kollodium ebensogut noch andere Stoffe adsorbieren könnte. W. Frankfurther (Berlin).

G. Buglia. *Über die Hitzegerinnung von flüssigen und festen organischen Kolloiden.* (Aus dem Institut für experimentelle Physiologie der königl. Universität in Neapel.) (Zeitschr. f. Chem. u. Industr. d. Kolloide. Spez.-Heft: Kolloidchem. u. Mediz. V, 6, S. 29.)

Die Kurven, welche die Abhängigkeit der Geschwindigkeit der thermischen Verkürzung eines Muskelpräparates von der Temperatur darstellen, zeigen einen sehr ähnlichen Verlauf wie Kurven, welche die Gerinnungsgeschwindigkeit von Eiweißkörpern als Ordinaten, die Temperatur zur Abszisse haben. Als Eiweißlösungen wurden Blutserum, sowie dialysierte Albuminlösungen in stärkerer und schwächerer Verdünnung verwendet. Aus der Tatsache, daß die Kurven für beide Prozesse analog verlaufen, zieht Verf. den Schluß, daß die Veränderungen durch die Hitze im organisierten Eiweiß dieselben seien wie im nicht organisierten. Der Ionengehalt und die Eiweißkonzentration beeinflussen nicht den Gang der Kurve, wohl aber deren Ausgangspunkt, d. h. jene Temperatur, bei der überhaupt eine Gerinnung erfolgt.

L. Brüll (Wien).

J. Athanasiu et **J. Dragoiu.** *Sur la migration de la graisse dans le corps de la grenouille pendant les quatre saisons.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 25, p. 135.)

Bei ihren Untersuchungen über den Fettgehalt der Muskeln des Frosches zu den verschiedenen Jahreszeiten haben Verff. die Beobachtung gemacht, daß im Frühling das Fett aus den Muskelfasern austritt und in den Zirkulationsapparat übergeht. Auch in dem Lumen der Harnkanälchen finden sich Fetttröpfchen und ein Teil des Fettes wird durch den Harn eliminiert.

F. Lemberger (Wien).

H. Kronecker. *Aerial communications between the cavities of the chest and the abdomen.* (Proceedings of the Physiological Society. 27. March 1909.) (Journ. of Physiol. XXXVIII.)

Der Weg, den die Atemluft, wenn ihr Druck um zirka 30 mm Hg verändert wird, beim Kaninchen in das Abdomen hinein nehmen kann, wurde folgendermaßen festgestellt.

Die Luft durchdringt die Wand der kleineren Bronchialäste und pflanzt sich im lockeren Bindegewebe bis zum Oesophagus fort, den sie nach Art einer Hülle rings umgibt und dem sie, abwärts steigend, durch das Zwerchfell hindurch folgt, so daß sie das parietale Peritoneum samt den Nieren von der Rückenmuskulatur abheben kann. Mittels Injektion von Preußischblau und Röntgen-Aufnahme am lebenden Tier wurden diese Resultate gewonnen.

E. Christeller (Berlin).

K. Berliner. *Über ein verbessertes Gehirnmikrotom.* (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVI, 3, S. 378.)

Beschreibung eines nach Angaben des Verf. vom Mechaniker Hempel (Gießen) angefertigten, modifizierten Beckerschen Mikrotoms mit doppelter Zylinderführung des Messerschlittens und Montierung der Objektträger auf 3 Mikrometerschrauben, die zwangsläufig von der zentralen Scheibe bewegt werden.

Die Entleerung der Wanne zum Unteralkoholschneiden wird zur Kollodionage der Schnitte durch Senken eines Irrigators bewirkt, der mit der Wanne durch einen Schlauch verbunden ist.

F. H. Lewy (Breslau).

B. Halle. *Über die Methoden der Härtemessung.* (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVI, 3, S. 424.)

Gegenüber der von Pöschl beschriebenen Ritzmethode, die vielfach nicht so zweckmäßig sei, weist Verf. auf seine in der Mechanikerzeitung 1909, S. 81, veröffentlichte Methode hin. Die Mineralien werden auf einer rotierenden Messingscheibe einzeln abgeschliffen, deren Gewichtsverlust bei einer bestimmten Zeitdauer des Abschliffes unter Berücksichtigung des spezifischen Gewichtes den Härtegrad bestimmt. Zu diesem Zweck ist eine automatisch arbeitende Maschine angegeben. Die Resultate sind hiermit sichere. Die Intervalle innerhalb des Härtemessers sind ziemlich beträchtlich.

F. H. Lewy (Breslau).

J. Giaja. *Étude des Glucosides et des Hydrates de Carbone chez les Mollusques et chez les Crustacés.* (Paris 1909, Henri Jouve, Éditeur. 259 S.)

Die vorliegende, unter der Leitung von Dastre ausgeführte Doktorarbeit behandelt in systematischer Weise die Spaltung von Glykosiden (Amygdalin, Phloridzin, Populin) und Kohlehydraten (Laktose, Maltose, Saccharose, Raffinose, Mannane, Galaktane) durch die im Digestionstrakte von Schnecken, Muscheln und Krebsen enthaltenen Fermente. Von besonderem Interesse sind Angaben über fermentative Spaltung des Phenyllactosazons in Galaktose und Glukosazon, über Spaltung der Raffinose, sowie über Inaktivierung kohlehydratspaltender Fermente durch Dialyse und Reaktivierung derselben durch Salzzusatz.

O. v. Fürth (Wien).

E. Abderhalden. *Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden.* (Spezieller Teil.) (2. Bd., 3. Bd., 1. Hälfte. Berlin 1909/10. Bei Urban und Schwarzenberg.)

Das gesamte Werk, das jetzt bald vollständig vor uns liegen wird und das sich schon recht gut überblicken läßt, stellt eine enorme Arbeitsleistung dar. Unwillkürlich drängt sich der Vergleich mit früheren Zeiten auf, indem der jetzigen Forschung durch viele ausgezeichnete Hilfsbücher, zu denen auch das neue Handbuch gehört, die Aufgabe leicht, ich möchte sagen, zu leicht gemacht wird. Die ganze Literatur ist vollständig zusammengestellt und das zeitraubende Suchen wird uns erspart. Auch das neue Handbuch wird bei den physiologisch-chemischen Forschern sicher eine gute Aufnahme finden, wodurch die Bemühungen des Herausgebers und der anderen Mitarbeiter entschädigt werden. Die Fülle des schon jetzt vorhandenen Materials läßt eine genaue Besprechung nicht zu. Ich will nur die Kapitel herausgreifen, die mir besonders durch Klarheit, Übersichtlichkeit und Vollständigkeit imponiert haben. Zu diesen gehören das Kapitel: Kohlehydrate von B. Tollens, Untersuchung auf Fette von F. Röhmann, die Phosphatide von E. Schultze und Winterstein, Darstellung der Proteine der Pflanzenwelt von F. B. Osborne, kristallisierbare Eiweißkörper der Tierwelt von Fr. N. Schulz und nicht kristallisierbare von F. Samuely, Histone und Protamine von H. Steudel, Abbau der Proteine und Synthese der Polypeptide von

E. Abderhalden, Hämatin von W. Küster, Gallensäuren von O. Hammarsten, tierische Gifte von E. St. Faust, ferner das Chlorophyll von Willstätter. Im dritten Band sind mir besonders aufgefallen: die Darstellung von Oxydasen von R. Chodat, operative Technik zum Studium der Verdauung und Resorption von E. S. London, Methoden der Untersuchung der Verdauungsprodukte von Zunz und die Fermente des Eiweißstoffwechsels von M. Jacoby. Dabei muß bemerkt werden, daß auch die anderen Mitarbeiter ihre Aufgabe in recht befriedigender Weise gelöst haben.

C. Funk (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

E. Renaux. *Les diverses espèces d'hématies granuleuses et leur signification.* (Soc. roy. des sciences médic. et natur. de Bruxelles. Bull. de la séance d'octobre 1909, 8, p. 141.)

Es lassen sich granulierte und punktierte Erythrocyten unterscheiden, außerdem stets mit einer der genannten Formen zusammen die polychromatophile Form, bei der sich die Erythrocyten einer Farbmischung gegenüber nicht mehr nur mit einer Farbe tingieren. Nach ihrem Vorkommen bei toxischen Anämien und namentlich bei Anämien nach Blutungen scheinen die punktierten Erythrocyten ein Vorstadium von neuen roten Blutkörperchen zu sein. Sie finden sich besonders bei Bleivergiftung, selbst vor dem eigentlichen Eintritt der Vergiftung bei Bleiarbeitern, so daß durch eine systematische Blutuntersuchung mancher Vergiftung vorgebeugt werden könnte. Die granulierte Form der Erythrocyten dagegen ist sicher eine degenerierende Form, die sich bei Neugeborenen und namentlich beim Ikterus findet, was vielleicht auch für die klinische Diagnose verwertbar ist. W. Frankfurther (Berlin).

R. Paladino. *Vergleichung des Hämoglobins einiger Weichtiere mit dem der Wirbeltiere.* (Biochem. Zeitschr. XXII, S. 495.)

Der rote Farbstoff der untersuchten Weichtiere — Cardita sulcata, Pectunculus glycimeris, Capsa fragilis, Solen legumen, Tellina planata u. a. ähnlicher — ist zweifellos echtes Hämoglobin. Es ist dem der zur Vergleichung herangezogenen Wirbeltiere (Scyllium und Hund) analog, aber nicht mit demselben identisch. Es zeigt ein abweichendes Verhalten durch seine verschiedene Widerstandsfähigkeit bei Behandlung mit Alkalien und Säuren (das Hämoglobin der Weichtiere widersteht besser den Alkalien, das der Wirbeltiere den Säuren), ferner gegen Ammoniumsulfid, endlich bei Behandlung im Vakuum. Es kristallisiert schwerer als das Hämoglobin der Wirbeltiere. Die Häminkristalle zeigen mit denen der Wirbeltiere weitgehende Übereinstimmung. Auch charakteristische Hämoglobinkristalle, die den aus anderen Blutarten gewonnenen gleichen, konnten dargestellt werden. Pincussohn (Berlin).

R. Willstätter. *Über die Bindung des Eisens im Blutfarbstoff.* (Mitteilung aus dem chemischen Laboratorium des schweizerischen Polytechnikums in Zürich.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 14, S. 3985.)

Verf. tritt der Ansicht O. Pilotys und S. Merzbachers entgegen, daß in Hämin und Hämatin das Eisenatom an die beiden Carboxylgruppen der Hämopyrrolcarbonsäure gebunden ist.

In einer mit Fritzsche ausgeführten Untersuchung weist er nach, daß Chlorophyll, mit Alkalien behandelt, zunächst magnesiumhaltige Dicarbonsäuren (Glaukophyllin und Rhodophyllin), dann 2 magnesiumhaltige Monocarbonsäuren (Pyrro- und Phyllophyllin) liefert, in denen das Carboxyl in keiner Beziehung zum komplex gebundenen Metall steht. Nun ist das Magnesium im Chlorophyll und die Fe Cl-Gruppe im Blutfarbstoff nachgewiesenermaßen gleichartig gebunden, d. h. Rhodophyllin und Hämin sind analoge Dicarbonsäuren. Hämin ist aber nicht das Fe-Salz einer Carbonsäure, sondern eine freie Säure. Das Metall ist nur an Stickstoff gebunden.

Verf. modifiziert W. Küsters Auffassung, der das Metall in der Art gebunden glaubt wie bei Imidsalzen auf Grund Werners Anschauungen und in Analogie mit den von Ley und Tschugaeff erforschten Metallderivaten von Säureimiden und ähnlicher Verbindungen, dahin, daß er folgende Formeln als wahrscheinlichsten Ausdruck der bestehenden Verhältnisse annimmt.

```
—C╲          ╱╱C—            —C╲           ╱╱C—
    N       N                    N        N
—C╱  ╲     ╱ ╲C—             —C╱  ╲     ╱  ╲C—
      >Mg<          und            >Fe<
—C╲  ╱     ╲ ╱C—             —C╲  ╱  .  ╲  ╱C—
    N       N                    N    Cl   N
—C╱          ╲╲C—            —C╱           ╲╲C—
```

E. W. Mayer (Berlin).

L. Lewin, A. Miethe und **E. Stenger.** *Das Verhalten von Azetylen zu Blut.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 603.)

Für die neuere Anschauung, daß das Azetylen den Blutfarbstoff nicht verändere, fehlte bisher noch der stringente Beweis, der in der Messung der Lage des Absorptionsstreifen besteht. Verff. haben solche Messungen am mit Azetylen behandelten Blut von Kaninchen, Schwein, Rind und Pferd vorgenommen und fanden Streifen, die mit den am normalen Blut vollkommen übereinstimmen. Sie lagen bei: 577, 539, 415 $\mu\mu$. Hiernach dürfte das Azetylen den Blutfarbstoff unverändert lassen. A. Loewy (Berlin).

O. Porges. *Über Hypoglykämie bei Morbus Addison, sowie bei nebennierenlosen Hunden.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien.) (Zeitschr. f. klin. Mediz. LXX, 3/4.)

In 3 Fällen von Morbus Addison mit geringer Muskelschwäche und geringer Blutdrucksenkung ergaben sich subnormale Blutzuckerwerte. Um den Nachweis zu erbringen, daß diese Hypoglykämie mit dem Ausfall der Nebennierenfunktion im Zusammenhang steht, wurden bei 6 Hunden die Nebennieren exstirpiert und einige Stunden

nach der Operation der Blutzucker bestimmt. Es ergab sich eine bedeutende Herabsetzung des Blutzuckers. Die Tiere überlebten die Operation nicht länger als 24 Stunden. Möglicherweise hängt die Adynamie bei Morbus Addison mit der Hypoglykämie zusammen. Versuche, durch Zuckerzufuhr die Leistungsfähigkeit der Muskulatur zu heben, verliefen ergebnislos. L. Brüll (Wien).

P. Emile-Weil et **Boyé**. *Essais de prévention et de correction de l'incoagulabilité hirudinique du sang chez le lapin.* (Troisième Note.) (C. R. Soc. de Biol. LXVII., 26, p. 192.)

Versuche mit Kaninchen nach intravenöser Injektion von Blutegelextrakt führen zu folgenden Ergebnissen:

1. Versuche in vitro. Die Beifügung von Kalksalzen übt keine Wirkung auf die Gerinnbarkeit des blutegelextrakthältigen Blutes aus; auch Pferdeserum beschleunigt die Koagulation nicht. Organextrakte äußern eine verschiedene, nicht immer konstante Wirkung; nur Pankreasextrakt führt eine deutliche Beschleunigung der Koagulation nach sich.

2. Versuche in vivo. Auch hier haben Kalksalze keine Wirkung auf die Koagulation; auch die Wirkung von Pferdeserum und von verschiedenen Organextrakten ist undeutlich und variabel. Pankreasextrakt hingegen beschleunigt — gleichwie bei den Versuchen in vitro — die Koagulation in sehr auffälliger Weise. Ferner wird bei gleichzeitiger Injektion von Pankreasmazerat und Blutegelextrakt das Blut nicht ungerinnbar; eine der Injektion von Blutegelextrakt vorausgehende Injektion von Pankreas hat hingegen keinen Einfluß auf den Eintritt der Inkoagulabilität.

3. Versuche, Kaninchen gegen die Wirkung des Blutegelextraktes zu immunisieren — sei es durch Witte-Pepton, sei es durch andere Substanzen, sei es auch durch wiederholte Injektion von Blutegelextrakt — hatten stets ein negatives Resultat.

F. Lemberger (Wien).

N. Fiessinger et **P. Marie**. *La Lipase des Leucocytes dans les organes hématopoiétiques.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 25, p. 107.)

In den Lymphknoten findet sich eine sehr reichliche Lipasemenge. In der Milz findet sich ebenfalls eine Lipase, welche der Lymphknotenlipase vollständig analog ist; ihre Menge wechselt je nach der Tierart: sie ist beim Hammel und beim Kalb in größerer Menge vorhanden als beim Meerschweinchen oder beim Kaninchen. Im Knochenmark der erwähnten Tiere hingegen läßt sich keine Lipase nachweisen. F. Lemberger (Wien).

J. Demoor. *A propos du mécanisme de la lymphogenèse.* (Soc. roy. des sciences méd. et nat. de Bruxelles. Bull. de la séance d'oct. 1909, 8, p. 147.)

Durchströmt man die Bauchgefäße mit Na Cl-Lösung, so bleiben die Zellen am Leben und die Produktion der Lymphe bestehen. Wird der hydraulische Druck der Zirkulationsflüssigkeit erhöht, so

nimmt die Lymphflüssigkeit zu, ebenso bei Anwendung von hypertonischen Lösungen. Hypotonische Lösungen verlangsamen die Bildung der Lymphe, was aber nicht nur auf die veränderte Turgeszenz der Gewebe zurückzuführen ist. Es handelt sich vielmehr, wie sich durch Kontrollversuche mit Zirkulation von Peptonlösungen ergibt, um eine Veränderung der Zelle durch den geänderten osmotischen Druck. Nimmt man die Durchströmung mit Lockescher Flüssigkeit vor, so ändern sich die Verhältnisse wesentlich, weil diese Flüssigkeit Ionen enthält, die sich mit den Zellen verbinden und ihre Tätigkeit verändern. Auch diese möglichen chemischen Komplexe muß eine Theorie der Lymphogenese berücksichtigen.

W. Frankfurther (Berlin).

E. Schott. *Morphologische und experimentelle Untersuchungen über Bedeutung und Herkunft der Zellen der serösen Höhlen und der sogenannten Makrophagen.* (Aus dem anatomischen Institut in Straßburg.) (Arch. f. mikr. Anat. LXXIV, 2, S. 143.)

Das Netz (Kaninchen, Meerschweinchen, Ratte) wird von den entzündlichen Erscheinungen, die nach Injektion sterilen Materiales in die Bauchhöhle auftreten, in hohem Grade betroffen. Es beteiligt sich an der Vernichtung der Entzündungserreger in verschiedener Weise: Aus den Gefäßen des Netzes wandern zahlreiche Leukocyten aus, besonders feingranulierte. Die zelligen Elemente des Netzes selbst nehmen auf phagocytärem Wege sowohl Partikel deschädigenden Substanz, wie auch die durch den Entzündungsreiz ran gelockten Leukocyten in sich auf. Die Netzzellen sind imstande, freie phagocytäre Elemente (Makrophagen) durch Abrundung, Isolierung und Loslösung aus dem Zellverbande aus sich hervorgehen zu lassen. Bei diesen Vorgängen sind sämtliche sessile Elemente des Netzes beteiligt; eine Differenzierung der Netzzellen in Deckzellen und Fibroblasten läßt sich weder bei entzündlichen Veränderungen noch bei normaler Beschaffenheit des Netzes durchführen. Die im Exsudate vorkommenden Makrophagen sind identisch mit den normalerweise in allen Transsudaten der serösen Höhlen vorkommenden großen, ungranulierten, kompaktkernigen Zellen, sie sind nichts anderes, als aus dem Verbande ausgetretene Zellen des Netzes und müssen mit den großen Formen der Lymphocyten, wie man sie im Blute der Lymphe findet, identifiziert werden. Demnach ist das Gewebe, das die serösen Höhlen begrenzt, als Ursprungsstätte von Lymphocyten, als lymphoides Gewebe zu betrachten. v. Schumacher (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

A. Müller. *Zur Methodik der Aziditätsbestimmung im Magensaft.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien.) (Medizin. Klin. 1909, Nr. 38.)

5 cm^3 Magensaft werden mit 0·1 cm^3 einer Tropäolinlösung versetzt. Dabei nimmt die Mischung eine Farbe an, die entsprechend dem Säuregrad zwischen rotbraun und gelb liegt. Diese Farben-

nuance wird mit einer beigegebenen Farbenskala verglichen, an der man direkt den Prozentgehalt an „freier HCl" abliest. Die Skala wurde hergestellt, indem wässerige Salzsäurelösungen von bestimmter, steigender Konzentration mit der gleichen Menge des Indikators versetzt wurden. Nach dieser Methode, welche nur die freien H-Ionen angibt, entspricht dem normalen Magensaft eine Azidität von 0·4 bis 0·12 ‰ HCl. L. Brüll (Wien).

S. Küttner. *Peptische Verdauung des Kaseins vom Standpunkte der Azidität seiner Spaltungsprodukte.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 557.)

Verf. Versuche betreffen die Fragen, inwieweit Säuregehalt und Verdauungsgrad die Verdauung des Kaseins beeinflussen, wie Herabsetzung der Temperatur und Schwächung der Verdauungssäfte (benutzt wurde nach Pawlow gewonnener Hundemagensaft) wirken: endlich erstrecken sie sich auf das Verhalten der bei der Verdauung sich bildenden P-haltigen Verdauungsrückstände. Wegen der Einzelheiten der sehr ausführlichen Arbeit sei auf das Original verwiesen. Das Hauptergebnis wäre, daß das Kasein bei der peptischen Verdauung zunächst in einen P-haltigen und einen P-freien Anteil gespalten wird. Letzterer ist leicht verdaulich, ersterer — das Paranuklein — weniger; jedoch wird auch unter den ungünstigsten Versuchsbedingungen ein kleiner Teil desselben angegriffen. Auch unter günstigen Bedingungen entsteht aus ihm ein peptisch unverdaulicher Anteil, während der P-haltige, von ihm abgespaltene Anteil in immer P-reichere, säureartige Verbindungen abgebaut wird. Diese veranlassen die bei der Kaseinverdauung beobachtete Aziditätssteigerung der Verdauungsprodukte. A. Loewy (Berlin).

A. Slosse et **H. Limbosch.** *De l'action de la lipase du pancréas dans ses rapports avec la température du milieu.* (Arch. internat. de Physiol. VIII, 4, p. 432.)

Die Verff. suchen das Optimum für die Lipase des Pankreas nachzuweisen, sowie diejenige Temperatur, bei der das Ferment zugrunde geht. Sie finden, daß das Optimum zwischen 36° und 50° liegt, daß aber nach 50° die Fähigkeit des Fermentes rasch sinkt, um bei 54° ganz zu erlöschen. A. Hirschfeldt (Berlin).

A. Gilbert et **E. Chabrol.** *Scléroses expérimentales du Pankréas à la suite de ligatures vasculaires du système Porte.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 25, p. 127.)

Bei Hunden und Meerschweinchen kann durch Gefäßligaturen des Pfortadersystems experimentelle Sklerose des Pankreas erzeugt werden. F. Lemberger (Wien).

L. Morel et **E. Terroine.** *Variations de l'alcalinité et du pouvoir lipolytique du suc Pancréatique, au cours de sécrétions provoquées par des injections répétées de sécrétine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 24, p. 36.)

Wird einem Hunde Sekretin injiziert und untersucht man dann nach verschiedenen Zeitintervallen den sezernierten Pankreassaft, so beobachtet man, daß sowohl die Alkaleszenz desselben als auch der Gehalt an lipolytischem Ferment gradweise immer mehr und mehr sich vermindern. F. Lemberger (Wien).

O. Pascucci. *Sui fenomeni di respirazione esterna da parte della sierosa peritoneale.* (Physiologisches Institut der Universität Rom.) (Arch. p. l. Sc. med. XXXIII, p. 347. 1907.)

Die Serosa des Bauchfells vermag soviel intraperitoneal eingeführten Sauerstoff aufzunehmen, als für den Bedarf des stickstoffatmenden Tieres (Meerschweinchen) ausreicht.

Baglioni (Rom).

V. Ceaparu. *Tissus embryonnaires de souris dans la cavité péritonéale de souris.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 24, p. 40.)

Bei Versuchen, embryonales Gewebe von Mäusen (teils einzelne Organe, teils fragmentierte Embryonen, teils ganze Embryonen) in das Cavum peritoneale von Mäusen unter allen aseptischen Kautelen zu implantieren, kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß sich gewisse embryonale Gewebe im Peritoneum von Tieren derselben Gattung eine Zeit lang lebend erhalten und sogar weiterentwickeln können. Die äußerste Grenze ist ein Zeitraum von 2 bis 3 Monaten; dann kommt es immer zur Resorption. F. Lemberger (Wien).

E. Mayerhofer und **E. Přibram.** *Zur Frage der Durchlässigkeit der Darmwand für Eiweißkörper, Toxine und Fermente.* (Aus dem k. k. serotherapeutischen Institute in Wien.) (Zeitschr. f. exp. Pathol. u. Ther. VII.)

Artfremdes Serum, Toxine, Hämolysine, Fermente und Antikörper diffundieren in Vitro durch den enteritischen Darm viel rascher hindurch als durch die gesunde Darmwand. Die Differenz der Diffusionsgeschwindigkeiten ist so groß, daß sie für die Pathologie vieler mit Enteritis einhergehender Erkrankungen von wesentlicher Bedeutung sein kann. Die Ursache für die verschiedene Durchlässigkeit scheint in dem höheren Quellungsgrad des enteritischen Darmes gelegen zu sein. L. Brüll (Wien).

G. Jacobson. *Graisses neutres et acides gras dans les selles des nourrissons.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 25, p. 145.)

Nach Untersuchungen, die darauf basieren, daß die Fettsäuren und die Seifen sich mit basischen Anilinfarbstoffen intensiv färben, während die Neutralfette den Farbstoff nicht aufnehmen, kommt Verf. zu dem Ergebnisse, daß die Fetttropfen des Säuglingsstuhles niemals aus reiner Fettsäure bestehen, sondern daß sie stets Mischungen in variabler Proportion von Neutralfetten und Fettsäuren darstellen. F. Lemberger (Wien).

G. Jacobson. *Modification de la flore intestinale du jeune chien alimenté avec du lait de femme.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 25, p. 143.)

Werden junge Hunde von 15 bis 20 Tagen mit Frauenmilch ernährt, so gleicht deren Stuhlflora fast vollkommen der eines Säuglings, während sie normalerweise beträchtlich davon abweicht.

F. Lemberger (Wien).

F. Blumenthal. *Beiträge zum Nachweis und zur Entstehung aromatischer Körper im Organismus.* (1. Nachweis von Indol und Skatol.) (Nach Versuchen von Hirschmann und Jaboby.) (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität zu Berlin. (Bioch. Zeitschr. XIX, S. 521.)

Beschreibung und Kritik der Methoden zum Nachweise von Indol und Scatol, sowie zum Nachweise der beiden Farbstoffe nebeneinander.

R. Türkel (Wien).

L. Ambard et **E. Papin.** *Étude sur les concentrations urinaires.* (Arch. internat. de Physiol. VIII, 4, p. 437.)

Es gibt zwei Methoden, um die Konzentration des Harnes zu studieren. Die erste: man spritzt intravenös eine Substanz ein und untersucht sofort den von den Nieren ausgeschiedenen Harn: die zweite ist eine, die sich über eine lange Zeitdauer hinstreckt. Die Schwierigkeit der letzten Methode lag darin, daß den Verff. auch bei einer bestimmten Nahrung es gelang, Harn von einer konstanten Konzentration zu gewinnen. Vermittels einer reinen Fleischkost mit Wasser nach Belieben haben die Verff. es vermocht, beim Hunde eine konstante Harnkonzentration zu erzielen, die sie dann als Ausgangspunkt ihrer Untersuchungen festsetzen.

Dieser Harn ist insoferne von konstanter Konzentration, als eine bestimmte Menge Harnstoff ausgeschieden wird. Die größere oder geringere Einfuhr von Albumen übt keinerlei Wirkung auf die Konzentration aus. Für jedes Tier gibt es eine begrenzte Konzentration, die nur dadurch aufgehoben wird, daß Speisen, wie Salz und Brot, gereicht werden, die einen größeren Durst verursachen, daß die Nahrungsmenge nicht genügt, so daß das Tier mehr trinken muß, daß schließlich Diarrhöe oder Nephritis eintritt, die durch zu reichliche Fleischkost oder Salzzufuhr hervorgerufen werden können.

Die Nieren scheiden um so mehr Harnstoff aus, wie die Konzentration des Urins schwächer wird, und für jede Konzentration existiert eine maximale Ausscheidung, die bei begrenzter Konzentration ungefähr 5 g täglich pro 1 kg Tier beträgt.

Die Reduktion von Nierensubstanz, die die Verff. durch eine Operation hervorriefen, hat keine Wirkung auf die Konzentration, vorausgesetzt, daß die Operation gewisse Grenzen nicht überschreitet.

Was die Na Cl-Ausscheidung angeht, so besteht nach einer kurzen Zeit der Anpassung bei einem Tiere, dem man Na Cl injiziert und das man nach Belieben trinken läßt, eine konstante Na Cl-Konzentration. Auch für Kochsalz gibt es eine bestimmte Konzen-

tration, die um so höher wird, wenn man dem Tier Salz zuführt, ohne es trinken zu lassen. Gibt man einem Tiere Salz und verhindert das Trinken, so wird dabei auch die Konzentration des Harnstoffes dauernd und deutlich herabgesetzt.

Daraus geht hervor, daß eine Abhängigkeit zwischen der Konzentration des Harnstoffes und der des Na Cl bestehen muß.

Es gibt eine Harnmenge, die die kleinste ist, die mit der Ausscheidung von festen Bestandteilen vereinbar ist; es ist dies der Ausdruck der reinen Nierentätigkeit.

Die Ausscheidung des Harnstoffes in schwacher Konzentration scheint erstens zu basieren auf gewissen Störungen der Nierenzellen, wie z. B. der Nephritis, zweitens auf einer Überladung des Blutes mit Harnstoff, der nunmehr die Nieren anreizt, mehr Wasser zu sezernieren, um dabei eine gewisse Menge Harnstoff auszuscheiden.

Ausgeführt wurden die Versuche an Hunden, die nicht unter 8 kg schwer waren. Der Arbeit sind Tabellen beigegeben, aus denen die oben angeführten Resultate ersichtlich werden.

A. Hirschfeldt (Berlin).

L. Cominotti. *Über das Vorhandensein der Pentosen im Harne des Menschen und der Tiere. Über die Ausnutzung der Pentosen im tierischen Organismus.* (Aus dem Laboratorium für experimentelle Physiologie der königl. tierärztlichen Hochschule in Mailand.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 1/2, S. 106.)

Die großen Haustiere nehmen relativ große Mengen von Pentosen in Form von Pentosanen auf, von denen im Urin beständig Spuren zur Ausscheidung gelangen. Der größte Teil der Nahrungspentosane wird vom Organismus verwertet. Im Harne des mit Brot und Fleischbrühe ernährten Hundes und des Menschen bei vorwiegender Fleischdiät können Pentosen fehlen. Diese fehlen niemals im Harne des Menschen bei gemischter Nahrung, finden sich hier aber gewöhnlich in kleinerer Quantität als im Harne der grasfressenden Tiere.

Beim fastenden Pferde verschwinden die Pentosen aus dem Harne während der ersten Inanitionsperiode, um dann bei fortdauerndem Hungern wieder in sehr kleiner Quantität aufzutreten. Dieses Wiederauftreten steht wahrscheinlich mit dem Zerfall pentosehaltiger Zellen während des Hungers in Verbindung.

L. Borchardt (Königsberg).

F. Rosenberger. *Zur Antithyreoidinbehandlung Basedowkranker.* (Zentralbl. f. inn. Med. 1909, 36.)

Durch Anwendung von kleinen Einzel- aber großen Tagesdosen von Moebius Antithyreoidin erreichte der Verf. in einem ausführlich mitgeteilten Fall ein Zurückgehen aller körperlichen und physischen Symptome der Basedowschen Krankheit.

W. Frankfurther (Berlin).

G. Marinesco et **C. Parhon.** *L'influence de la Thyroidectomie sur la survie des animaux en état d'inanition.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 25, p. 146.)

Aus Versuchen am Kaninchen gelangen Verff. zu dem Ergebnisse, daß durch die Thyreoidektomie die Lebensdauer im Zustande der Inanition im Vergleiche zu nicht operierten, hungernden Kontrolltieren verlängert wird. F. Lemberger (Wien).

J. Gautrelet et **L. Thomas**. *Contribution à l'étude du coeur et de la pression artérielle chez le chien décapsulé.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 26, p. 231.)

Nach Entfernung der Nebennieren werden die Herzkontraktionen schwach, der Rythmus wird ein sehr rascher. Bei mehreren Versuchen am Hunde zählte man vor der Operation 70 bis 120 Kontraktionen pro Minute; unmittelbar nach der Operation betrug ihre Zahl 170 bis 180, nach 5 Stunden 220. Der Blutdruck, der am normalen Tiere 16 bis 17 cm Hg betrug, sank 5 Stunden nach der Operation bis auf ungefähr 6 cm und dann noch weiter bis auf 1 cm herab.

Was die Tachycardie anlangt, so handelt es sich nach Meinung der Verff. wohl hauptsächlich um eine herabgesetzte Erregbarkeit der Vagi; die Blutdrucksenkung scheint ihnen durch eine Paralyse der Vasomotoren hervorgerufen. F. Lemberger (Wien).

J. Gautrelet et **L. Thomas**. *Chez le chien décapsulé, l'excitation du Splanchnique ne produit pas de Glycosurie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 26, p. 233.)

Während beim normalen Hunde nach länger andauernder Splanchnikusreizung Glykosurie beobachtet wird, bleibt diese Wirkung nach der Dekapsulation aus; auch die Einwirkung der Reizung auf den Blutdruck kommt post decapsulationem nicht mehr zum Ausdruck. Es handelt sich also wohl um eine Lähmung der vasomotorischen Fasern des Splanchnikus, durch deren Vermittlung vielleicht beim normalen Hunde die Glykosurie zustande kommt.

F. Lemberger (Wien).

J. Parisot. *Recherches sur la toxicité de l'extrait d'Hypophyse.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 24, p. 71.)

Aus Tierversuchen folgert Verf., daß der Hypophysenextrakt bei intravenöser Injektion eine toxische Wirkung ausübt, gleichgiltig, ob die injizierte Drüse von der gleichen Tiergattung wie das Versuchstier abstammt. oder von differenten Tieren. Wird einem Kaninchen von 2000 bis 2500 g der Extrakt einer Kaninchenhypophyse injiziert, so tritt nur eine ganz leichte vorübergehende Wirkung auf. Bei Injektion des Extraktes von 6 bis 7 Hypophysen treten schwere Erscheinungen in bezug auf das Gefäßgebiet und die Respiration, ferner Konvulsionen, Torpor und Somnolenz ein. Das Tier geht meist im Verlaufe einiger Stunden zugrunde. Werden sehr große Dosen (Extrakt von 10 Hypophysen, ungefähr 0·4 bis 0·5 g) injiziert, so erfolgt unmittelbarer Exitus. Bei wiederholter Injektion kleiner Dosen scheint eine Art von Gewöhnung einzutreten.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. S. London. *Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper.* (34. Mitteilung.) *Weitere methodische Angaben.* (Aus dem pathologischen Laboratorium am kaiserl. Institut für experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 5/6, S. 443.)

Methoden zum Anlegen einer Kanüle an der V. portae und vom Vernähen von Darmdefekten ohne Veränderung des Lumens.

C. Funk (Berlin).

E. S. London und **W. W. Polowzcwa.** *Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper.* (35. Mitteilung.) *Zur Frage der Verdauung im Magen des Hundes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 5/6, S. 446.)

Eingetrocknete Verdauungsprodukte des Gliadins (beim Hunde) wurde in Fraktionen zerteilt. Bei der Untersuchung stellte sich heraus, daß die Fraktionen ungleiche Aminosäure-Mengen enthielten, höchst wahrscheinlich aus verschiedenen Aminosäure-Komplexen bestanden. Der mit Ammoniumsulfat fällbare Teil näherte sich der Zusammensetzung des Gliadins am meisten. Was die Resorption anbelangt, so findet sie im Magen nicht statt; wenigstens wurde von der Glutaminsäure nichts resorbiert. C. Funk (Berlin).

E. S. London. *Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper.* (36. Mitteilung.) *Über das Verhalten der Nukleoproteide im Magendarmkanal.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 5/6, S. 451.)

Nukleinstoffe (Lebernukleoproteid nach Wohlgemuth dargestellt) werden zu zwei Dritteln im Magen gelöst; die Lösung besteht aus unveränderter Nukleinsäure, denn das Verhältnis von N : P bleibt dasselbe. Die Spaltung erfolgt erst im Darm.

C. Funk (Berlin).

E. S. London und **F. Riwosch-Sandberg.** *Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper.* (37. Mitteilung.) *Zur Kenntnis der Darmverdauung der Eiweißstoffe.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 5/6, S. 445.)

Bei der Beurteilung der Stärke der Verdauung und Resorption liefert die Sörensensche Formoltitration dieselben Werte wie bei der direkten Bestimmung der Aminosäuren. Dem Pankreassaft kommt die Aufgabe zu, das aus dem Magen in den Darm intakt gelangende Eiweiß zu zerlegen. Die Fermente sind bei der Entnahme des Speisebreies aus der Fistel noch nicht in voller Tätigkeit begriffen. Davon kann man sich durch Stehenlassen des Breies im Brutraum überzeugen; der Abbauprozeß geht dann weiter. C. Funk (Berlin).

E. S. London und **W. W. Polowzowa.** *Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper.* (38. Mitteilung.) *Über das Verhältnis zwischen der Verdauungszeit, dem Verdauungsumfang und der Resorption.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 5/6, S. 462.)

An der Hand der Polyfistelmethode konnte gezeigt werden, daß zwischen Verdauungszeit, der Verdauungs- und Resorptionsgröße ein völliger Parallelismus besteht. C. Funk (Berlin).

E. S. London und **N. Boljarski.** *Zur Frage über den Anteil der Leber am Kreatininstoffwechsel.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 465.)

An Hunden mit Eckscher Fistel (Ausschaltung der Leber) erhielten die Verff. folgende Ergebnisse: An den Hungertagen wies das Kreatin bedeutend höhere Werte auf als an den Fütterungstagen. Die Darreichung des Kreatinins mit dem Futter hatte keine Vermehrung des Harnkreatinins zur Folge; bei Zuführung von Kreatin mit dem Futter fand sich keine Vergrößerung der Kreatinmenge im Harn, wohl aber eine solche des Kreatinins. Die Schwankungen der Ausscheidung des Kreatinins und dann des Kreatins waren am größten einige Tage vor dem typischen Anfall und am Tage des Anfalles selbst, doch wurden hinterher sehr schnell die früheren Verhältnisse wieder hergestellt. Nukleinsaures Natrium wirkte nicht in irgendwie merkbarer Weise auf die Ausscheidung von Kreatin oder Kreatinin ein. Pincussohn (Berlin).

A. Schittenhelm. *Über die Fermente des Nukleinstoffwechsels menschlicher Organe.* (Aus dem Laboratorium der Erlanger medizinischen Klinik.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, S. 248.)

Versuche an Extrakten aus möglichst frischen menschlichen Organen ergaben folgende Resultate:

Leber, Darm, Muskel, Lunge und wahrscheinlich auch Milz sind imstande, Guanin in Xanthin zu verwandeln. Adenin wird in der Lunge, in beschränkterem Maße auch in der Niere und im Darm, zu Hypoxanthin verwandelt. Harnsäurebildung kommt in nennenswertem Ausmaße nur in der Leber vor. Ob die Purindesamidase ein einheitlicher Körper ist oder ob 2 Fermente, eine Guanase und eine Adenase vorliegen, bleibt offen. R. Türkel (Wien).

A. Schittenhelm. *Über die Fermente des Nukleinstoffwechsels in Lupinenkeimlingen.* (Aus dem Laboratorium der Erlanger medizinischen Klinik.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, S. 289.)

Im Preßsaft und im wässerigen Extrakt aus Lupinenkeimlingen ist eine Desamidase enthalten, welche Guanin in Xanthin überführt. R. Türkel (Wien).

E. Zunz. *Contribution à l'étude de l'action de la morphine sur la digestion de la viande chez le chien.* (Extr. des Mémoires couronnés et autres mém. publ. par l'Academie roy. de méd. de Belgique. XX, 3.)

Den Versuchshunden wurden 4 bis 6 mg Morphium pro 1 kg Körpergewicht injiziert, dann wurden sie mit rohem oder gekochtem Fleisch gefüttert und mehr oder weniger lange Zeit danach getötet. Fundus, Pylorusteil und Anfang des Darmes wurden gesondert abgebunden und der Stickstoffgehalt ihres Inhaltes bestimmt. Danach bewirkt das Morphium einen wesentlich verlängerten Aufenthalt des Fleisches im Magen, dessen Leerung 3mal mehr Zeit als beim normalen Hunde erfordert. Dementsprechend werden die Proteine weitergehend als bei der normalen Verdauung im Magen umgewandelt, wenn auch das Endresultat der Umwandlung dasselbe wie im normalen Zustande zu sein scheint. Der verlängerte Aufenthalt des Speisebreies im Magen läßt die Fähigkeit des Hundemagens zu einer gewissen Stickstoffresorption deutlich hervortreten.

W. Frankfurther (Berlin).

E. Abderhalden, F. Frank und **A. Schittenhelm.** *Über die Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im menschlichen Organismus.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin und dem Laboratorium der medizinischen Klinik, Erlangen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII. 2/3, S. 215.)

Ebenso wie der Organismus verschiedener Tierarten imstande ist, seinen Eiweiß-, beziehungsweise Stickstoffbedarf aus völlig abgebautem Eiweiß zu decken, so kann dies auch der Mensch. Verff. haben einen Patienten mit durch Pankreassaft verdautem Rindfleisch, das noch einer Einwirkung von Darmpreßsaft bis zum Verschwinden der Biuretreaktion unterworfen wurde, vom Rektum aus 15 Tage lang ernährt und es ist ihnen gelungen, ihn nicht nur vor Stickstoffverlust zu schützen, sondern sogar eine bedeutende Stickstoffretention herbeizuführen. Verff. weisen auf die Nützlichkeit ihrer Beobachtung für Klinik und Praxis hin. E. W. Mayer (Berlin).

E. Salkowski. *Über das Vorkommen inaktiver Milchsäure in einem Fleischpräparat.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 2/3, S. 237.)

Verf. hat in sehr alten Proben von „Valentins Meat Juice” inaktive Milchsäure in Form ihres Magnesiumsalzes nachweisen können. In weniger alten Proben fand er ein Gemenge von Gärungs- und Fleischmilchsäure. Es steht also fest, daß die im Meat Juice ursprünglich vorhandene Fleischmilchsäure beim Aufbewahren allmählich mehr und mehr und schließlich ganz in inaktive Milchsäure übergeht. Die Ursache dieser allmählich verlaufenden Racemisierung der Rechtsmilchsäure bleibt unaufgeklärt. E. W. Mayer (Berlin).

R. Engeland. *Zur Kenntnis der Bestandteile des Fleischextraktes.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 11, S. 2457.)

Carnitin und Novain, beide aus Fleischextrakt gewonnen, sind identisch. Carnitin, $C_7 H_{15} NO_3$, läßt sich leicht verestern und der Ester bildet ein schwer lösliches Chloroplatinat. Der Ester ist, im Gegensatz zu Krimbergs Behauptung, nicht identisch mit Oblitin, von dem er sich im Verhalten gegen Goldchlorid unterscheidet. Novain liefert dieselbe Verbindung wie Carnitin. Novain ist von einer hartnäckig anhaftenden Verunreinigung begleitet, die sich als Homobetain erwies.

Die Möglichkeit der Veresterung des Carnitins beweist das Vorhandensein einer Carboxylgruppe. Der dritte Sauerstoff ist als Hydroxyl vorhanden, denn es läßt sich mittels Azetylchlorids-Veresterung, nämlich Bildung von Azetylcarnitin, nachweisen. Bei der Oxydation des Carnitins mittels Permanganat entsteht β-Homobetain.

Das Molekül des Carnitins enthält also eine Carboxylgruppe, eine α-ständige Hydroxylgruppe und einen Trimethylaminkern in γ-Stellung zur CO OH-Gruppe. Daraus folgt, daß Carnitin eine α-Oxy-γ-Trimethylaminobuttersäure von normaler Struktur ist. Dem Chlorid kommt folgende Formel zu: $Cl(CH_3)_3 N CH_2 . CH_2 . CH OH . CO OH$.

E. W. Mayer (Berlin).

R. Krimberg. *Bemerkungen zum Aufsatz des Herrn R. Engeland über Bestandteile des Fleischextraktes.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität Charkow.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 14, S. 3878.)

Verf. polemisiert gegen die von Engeland (siehe vorstehendes Referat) publizierten Resultate. Er hat schon früher eine ganz ähnliche Formel für Carnitin aufgestellt, nur die OH-Gruppe in β-Stellung zur Carboxylgruppe angenommen. Er hält seine Behauptung aufrecht, daß Carnitinäthylester mit Kutschers Oblitin identisch ist. Verf. hat schon 1908 die Identität von Carnitin und Novain nachgewiesen. E. W. Mayer (Berlin).

A. Therre. *Etude du lait de la chèvre en pleine période de lactation physiologique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 26, p. 209.)

Die Zusammensetzung der Ziegenmilch ist ziemlich beträchtlichen Variationen unterworfen, die erstens einmal von der Rasse und ferner für eine gegebene Rasse von der Art und Weise der Ernährung und von dem Alter der Milch abhängen. Auch in Fällen, in denen diese erwähnten Bedingungen konstant sind, lassen sich noch immer gewisse Variationen, die wohl von dem Individuum selbst abhängig sind, beobachten. F. Lemberger (Wien).

Hunäus. *Über den Kalkgehalt der Frauenmilch.* (Biochem. Zeitschr. XXII, S. 442.)

Im Kalkgehalt der Frauenmilch kommen starke individuelle Verschiedenheiten vor. Dagegen hat bei jeder einzelnen Frau der

Milchkalk eine sehr konstante Größe. Es gibt kalkreiche und kalkarme Milchen. Im Laufe der Laktation erfolgt eine mäßige Abnahme des Kalkgehaltes. Fütterungsversuche können unter diesen Umständen einen nennenswerten Einfluß nicht ausüben. Dagegen ist nicht zu bezweifeln, daß bei hochgradiger Unterernährung der Kalkgehalt ebenso leiden kann, als auch sonst die Qualität und Quantität der Milch; jedoch liegen Befunde an solchen schlecht ernährten Individuen noch nicht vor. Pincussohn (Berlin).

Physiologie der Sinne.

G. Perlet. *Über den Einfluß des Lichtes auf die Netzhautelemente der Taube.* (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 365.)

Es ist hinreichend bekannt, daß sich die Innenglieder der Netzhautzapfen unter dem Einflusse des Lichtes verkürzen. Ebenso haben frühere Autoren festgestellt, daß Helladaptation an den multipolaren Ganglienzellen Chromatinschwund auslöst. Verf. untersucht nun von neuem den Einfluß von hell und dunkel auf die nervösen Elemente der Netzhaut. Ferner tritt Verf. der Frage näher, ob die sich auf Belichtung einstellenden morphologischen Veränderungen in der Retina in der Physiologie des Sehaktes ihren Ausdruck finden. Die Versuche wurden an Tauben angestellt: zur Belichtung wurde Sonnenlicht verwendet.

Es ergab sich bei der Taubenretina nach intensiver Belichtung eine beträchtliche Verminderung der Nissl-Substanz an den multipolaren Ganglienzellen, abhängig von der Lichtintensität, ohne Beteiligung der bipolaren Ganglienzellen der inneren Körnerschicht. Blaues und rotes Licht bewirkten keine Veränderung der Nissl-Schollen.

Die Veränderungen an den Nissl-Schollen lassen keinen Rückschluß zu auf den physiologischen Tätigkeits- oder Ruhezustand der Netzhaut. Wesentlich für den Sehakt hält Verf. die Kontraktion der Außenglieder, der Stäbchen und Zapfen, wo nach Hess die primäre Erregung für das Sehen stattfindet. C. Cohen (Breslau).

H. Gertz. *Eine ophthalmometrische Vorrichtung.* (Skandinavisches Arch. f. Physiol. XXII, S. 323.)

Verf. beschreibt eine Vorrichtung zur Modifikation der ophthalmometrischen Verfahren von Donders und Weiß. Ein vor dem beobachteten Auge relativ zum Kopfe fix angebrachtes Glas entwirft ein neben dem Hornhautreflex erscheinendes Reflexbild, dessen perspektivische Lage gegen jenen nur dann eine Änderung erfährt, wenn das Auge seinen Blickpunkt ändert und von den Kopfschwankungen des Untersuchten nicht alteriert wird. Daher kann das zweite Reflexbild als Stütz- oder Vergleichsobjekt dienen. Es wird dazu eines der Spiegelbilder, die an den Flächen eines dem Auge vorgesetzten Korrektionsglases entstehen, benutzt. Dabei soll der scheinbare Krümmungsmittelpunkt derjenigen Fläche, an welcher

der Vergleichsreflex entsteht, mit dem scheinbaren Drehpunkt des beobachteten Auges hinlänglich genau zusammenfallen. Zweitens müssen der Vergleichsreflex und der scheinbare Hornhautreflex, beide von fernen Objekten entworfen, möglichst gleich weit von der Vorderfläche des Glases abstehen. Verf. hat als geeignetes Glas eine bikonvexe Linse berechnet von 5·1 mm Dicke und 51 mm Brennweite, deren Vorderfläche den Vergleichsreflex liefert. Die Nachteile einer solchen Linse werden vermieden durch Anwendung eines aus zwei Linsen zusammengesetzten Planglases, das indessen den beiden genannten Bedingungen nur annähernd genügt. Ein an der Konvexseite der die Linsen trennenden Luftschicht entstehendes Bild stellt den Vergleichsreflex dar. Die allgemeine Verwendungsweise des Planglases wird besprochen, ebenso auch die Bedeutung der nur annähernden Erfüllung der zwei Hauptbedingungen. Durch eine besondere Disposition der Bestimmung wird ein Fehler wieder ausgeglichen. Das Verfahren kann auch zur Ortsbestimmung des Drehpunktes angewendet werden. Mangold (Greifswald).

H. Gertz. *Über das sekundäre katadioptrische Bild des Auges.* (Skandinavisches Arch. f. Physiol. XXII, S. 299.)

Verf. untersucht die dioptrischen Verhältnisse und die Veränderungen bei der Akkommodation in bezug auf das sekundäre katadioptrische Bild, bei welchem eine erste Reflexion an der hinteren Linsenfläche und eine zweite an der vorderen Hornhautfläche erfolgt. Aus dem Verhalten dieses Bildes bei der Akkommodation kann die akkommodative Veränderung der hinteren Linsenfläche erschlossen werden.

Zunächst werden dioptrische Relationen entwickelt, die die Abhängigkeit des sekundären Bildes vom dioptrischen System des Auges definieren. Dabei werden die vordere und hintere Brennweite des dioptrischen Totalsystems des Auges, die katoptrischen Brennweiten der scheinbaren hinteren Linsenfläche und der Hornhautoberfläche, wie auch die Abstände zwischen den entsprechenden drei Brennpunkten in Betracht gezogen.

Das Akkommodationsvermögen des sekundären dioptrischen Systems ist sehr bedeutend. Bei freier Beobachtung wird etwa die Hälfte des das sekundäre Bild entwerfenden Lichtes von der Iris abgeblendet. Zentrierungsfehler der Pupille oder der brechenden Flächen sind für die Sichtbarkeit des sekundären Bildes nachteilig. Dieses liefert infolge dieser Abhängigkeit von der hinteren Linsenfläche ein neues Mittel, deren akkommodative Veränderung zu untersuchen ist. Die erhaltenen Resultate bestätigten, daß der hintere Linsenpol bei der Akkommodation keine merkliche axiale Verschiebung erfährt und daß die Krümmung der hinteren Linsenfläche akkomodativ zunimmt. Mangold (Greifswald).

H. Feilchenfeld. *Über die Empfindlichkeitszunahme durch Dunkeladaption bei hohen Lichtintensitäten.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 1, S. 51.)

Auf Grund neuer Versuchsreihen bestätigt der Verf. die Zahlen für die Empfindlichkeitszunahme durch Dunkeladaptation und erhärtet die bekannte Tatsache, daß die Empfindlichkeitszunahme bei stärkeren Lichtintensitäten immer geringer wird. Er folgert hieraus eine weitere Stütze der v. Kriesschen Anschauungen, die Tagessehen und Dämmerungs-(Stäbchen-)sehen auf 2 verschiedene Apparate zurückführen. C. Cohen (Breslau).

W. Nagel. *Farbenumstimmung beim Dichromaten.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, S. 5.)

Der Verf. ergänzt seine bereits früher mitgeteilte Wahrnehmung, daß bei ihm, der bei fovealem und circumfovealem Sehen Dichromat ist, im Sehen auf größeren Flächen, bei etwa 10° und mehr Feldgröße, keine für Dichromaten charakteristische Farbengleichungen mehr vorkommen. Bei 30 Dichromaten fand sich im Sehen auf großen Flächen übereinstimmend Fehlen der dichromatischen Gleichungen und es wurde auch bei geringer Sättigung rot erkannt. Nur braucht der rot erkennende Dichromat dazu längere Zeit als der normale Trichromat. Anders steht es mit dem Erkennen von grün beim Dichromaten: grün wird von ihm nie mit der Sicherheit erkannt wie rot, doch beginnen bei einem Winkel von über 20° auch die Grünverwechslungen seltener zu werden. Ferner bewirkt beim Dichromaten grün zwar die Kontrastempfindung rot, rot dagegen löst kein Kontrastgrün aus. Verf. vermißt an sich jede spezifische Empfindung für spektrales Grün. Durch etwa 1/2 bis 1stündigen Abschluß eines Auges durch eine orangerote, durchsichtige Zelluloidkapsel wird dem dichromatischen Auge für zirka 5 Minuten die Fähigkeit der geschilderten Farbenumstimmung auch für große Flächen genommen, so daß die rote Farbe völlig ausfällt. Man hat hier an einen Ermüdungsvorgang zu denken. Auch durch 1/2stündige Dunkeladaptation verliert das deuteranopische Auge zeitweise seine Rotempfindung total. Verf. vermutet den Grund für diese Übereinstimmung in der Qualität des sogenannten Dämmerungs- oder Stäbchensehens: denn als vollwertige Dunkeladaptation, aus der sich die übereinstimmende Wirkung erklärte, darf man Rotbelichtung nicht auffassen. Rein rotes Licht. ohne Strahlen mit Dämmerungswert behält auch für das dunkeladaptierte Auge seinen Farbenton bei. Die Rotempfindung des Dichromaten ist also sehr labil und nur unter günstigen Umständen zu ermöglichen. C. Cohen (Breslau).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

R. Collin et M. Verain. *Comparaison des noyaux des cellules nerveuses somatochromes dans l'état clair et dans l'état sombre, chez la souris.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 24, p. 58.)

Der Dimorphismus der somatochromen Nervenzellen in der grauen Substanz des Rückenmarkes der Maus bei Belichtung und

bei Dunkelheit ist ein ungemein auffallender und es ist wohl anzunehmen, daß diese morphologische Verschiedenheit den äußern Ausdruck für 2 verschiedene physiologische Zustände darbietet. Die Veränderungen betreffen hauptsächlich den Kern: Beim Übergang vom Hellzustande in den Dunkelzustand sind die auffallendsten Phänomene eine beträchtliche Verkleinerung des Kernvolumens und ein Übergang von der sphärischen Form zur elliptischen; ferner wird das Auftreten einer beträchtlichen Quantität von Paranuklein beobachtet. F. Lemberger (Wien).

B. Rawitz. *Neue Methoden zur Untersuchung des Zentralnervensystems der Vertebraten.* (Aus dem pathologischen Museum der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVI, 3, S. 337.)

Um von Gehirnen, die lange in Formol gelegen haben, eine gleichzeitige differente Färbung von Nervenfasern und Ganglienzellen zu erhalten, werden diese einer Nachfixierung unterworfen. Gehirn und Rückenmarkstücke mit Pia kommen aus Formol 10%

in Tinct. Jodi . . . . 10 cm³
93 bis 95% Alkohol . . . . 90 cm³

bei mehreren kleinen Stücken mindestens 100 cm³ Flüssigkeit.

Der Jodalkohol kann 3- bis 4mal benutzt werden. Hierin bleiben die Stücke ohne Rücksicht auf ihre Größe genau 5 Tage lang. Dann kommt das Material in möglichst viel kaltgesättigte wässerige Kaliumbichromatlösung. Nach 24 Stunden wird das Kal. bichrom. gewechselt. Hierin wird fertig gechromt, noch 7 bis 9 Tage; darauf abtrocknen auf Fließpapier, ohne Auswaschen in 93 bis 95%igen Alkohol und 3 Tage im Dunklen lassen. 1 bis 2 Tage reichlich Alc. abs., 2 Tage Chloroform, 2 Tage Chloroformparaffin, 24 Stunden im Paraffinofen, 2 Stunden reines Paraffin, Einschmelzen. Vor dem Färben 1/2 Stunde in Aqu. dest. Waschen.

Färbung:

1. Indulin, grünlich (Beyer, Elberfeld) . . . . 1·0
   Aluminiumammoniumsulfat (Kahlbaum) . . . . 10·0
   Aqu. dest. 200·0

auf dem Sandbade 3 bis 4mal aufkochen lassen. Schäumt stark.

Vor dem Erkalten filtrieren. 4%ige Verdünnung.

Die Farbe ist haltbar.

Färben 24 Stunden. Abspülen, Alkohol, Bergamottöl.

Das Resultat ist: Alles dunkelblau gefärbt, aber Ganglienzellen, zentrale Nervenfasern und Gliakerne deutlich nuanziert.

Den gleichen Effekt erzielt:

2. Indaminblau N. extra (Höchst) . . . . 2·0
   Natr. sulfuric. (Kahlbaum) . . . . 10·0
   Aqu. dest. 200·0

Einmal aufwallen, dann erkalten lassen. In 2% Verdünnung. 24 Stunden färben, Abspülen, Entwässern, Bergamottöl, Balsam.

Eine sehr schöne Färbung wird erzielt durch:

3. Azosäureblau B. (Höchst) . . . . 2·0
Brechweinstein . . . . 1·0
Oxalsäure . . . . 4·0
Aqu. dest. 200·0

zusammen im Kolben gekocht und vor dem Erkalten filtriert. Färben in 4 Teilen Farblösung auf 96 Teilen Aqu. dest. 24 bis 48 Stunden, 5 bis 10 Minuten in Aqu. dest., kurze Zeit in 93 bis 95%igen Alkohol. Einbetten. Ganglienzellen und Glia erscheinen purpurn, die Achsenzylinder hellblau, und zwar nicht nur im Rückenmark, sondern auch in Klein- und Großhirnrinde. Nukleolus der Ganglienzellen und Erythrocyten blau, Kerne purpurn. Verf. unterscheidet oligo-, poly- und mesochrome Ganglienzellen, d. h. solche, die sich typisch schwach, respektive stark oder mittel färben. Zuweilen zeigen sie eine Art fibrillärer Zeichnung. F. H. Lewy (Breslau).

K. Berliner. *Methode zur Zerlegung des in Müllerscher Flüssigkeit gehärteten Gehirnes in dünne Scheiben.* (Aus der Klinik für psychologische und nervöse Krankheiten in Gießen.) (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVI, 3, S. 382.)

Modifikation des alten Starlingerschen Apparates, dessen Präzedenz dem Verf. wohl entgangen ist.

F. H. Lewy (Breslau).

G. Bonvicini. *Zur Technik der mikroskopischen Schnitte durch beide Gehirnhemisphären.* (Aus dem Laboratorium der psychiatrischen und Nervenklinik Wagner v. Jauregg im Wiener allgemeinen Krankenhause.) (Zeitschr. f. mikrosk. Anat. XXVI, 3, S. 410.)

Zur schnellen Härtung ganzer Gehirne empfiehlt Verf.:

Kal. bichrom. . . . . 4·0
Chrom. sulfuric. (Merk) . . . . 2·5
Aqu. dest. 100·0

Warm lösen, filtrieren.

Die Härtung erfolgt bei Zimmertemperatur für Rückenmarkstücke von 0·5 cm in 5 bis 6 Tagen, Brücke in 12 bis 14 Tagen, 2 cm dicke Großhirnscheiben in 2 Monaten. Weigert-Pal und Kulschitzky geben vorzügliche Färbungen. Das frische Gehirn wird mit Formol durch die Gefäße oder in die Ventrikel injiziert, am 6. bis 8. Tage in parallele Scheiben auf einem mit einer kleinen Verbesserung versehenen Starlingerschen Makrotom zerlegt. Zwischen je 2 Scheiben kommt zur Verhütung des Werfens eine beiderseitig mit Fließpapier belegte Glasplatte. Einbettung in Celloidin.

Die Schnitte werden auf Filtrierpapier gefärbt und differenziert. Eventuell müssen die Schnitte vor der Färbung noch für 2 bis 3 Tage in die Chromlösung. F. H. Lewy (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

C. **Fleig**. *Survie et reviviscence des Spermatozoides dans quelques milieux artificiels, en particulier dans diverses eaux minérales et dans l'eau de mer. Action du Calcium.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 26, p. 162.)

Werden Spermatozoiden in verschiedenen Mineralwässern, die von ihrem Überschuß an CO_2 befreit sind, ausgewaschen, so zeigen sie in diesem Medium nach mehreren Stunden noch lebhafte Bewegungen; die Bewegungen von Spermatozoiden, die in gleicher Weise mit reiner Kochsalzlösung 9:1000 behandelt wurden, sind zur gleichen Zeit bereits viel weniger intensiv. Das Meerwasser verhält sich ebenso wie die Mineralwässer. Was die Superiorität der Mineralwässer anlangt, so kommt wohl vor allem dem Calcium eine hervorragende Wirkung zu. Man kann sich davon überzeugen, wenn man der Kochsalzlösung geringe Quantitäten von $CaCl_2$ hinzufügt. Ähnliche Ergebnisse wie mit den Spermatozoiden erhält man, wenn man das Sperma selbst einerseits mit Mineralwässern oder Meerwasser, anderseits mit reiner Salzlösung verdünnt. Auch hier handelt es sich wohl vor allem um die Wirkung des Calciums. Werden Spermatozoiden in Mineralwässern oder in Meerwasser gewaschen und in diesen Flüssigkeiten auf Eis konserviert, so zeigen sie — wieder in die Wärme gebracht — noch nach 10 bis 15 Stunden lebhafte Bewegungen; verwendet man jedoch eine Kochsalzlösung, so können Bewegungen längstens noch nach 5 bis 7 Stunden beobachtet werden. F. Lemberger (Wien).

Cl. **Regaud** et G. **Dubreuil**. *Effets de la rupture artificielle des follicules de l'ovaire, au point de vue de la formation des corps jaunes chez le lapine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 26, p. 166.)

Die artefizielle Ruptur von Follikeln beim Kaninchen — durch aseptische Laparatomie, Piqûre der reifen Follikel mittels Glühnadel — ergibt in bezug auf die nachfolgende Bildung von Corpora lutea das Resultat, daß im allgemeinen diese künstliche Follikelruptur — selbst während der Brunst — nicht genügt, um die Bildung von Corpora lutea hervorzurufen. Es ist in der Regel der Stimulus der Kohabitation unerläßlich, sowohl was die natürliche Follikelruptur anlangt, als auch in bezug auf die Transformation der artefiziell rupturierten Follikel in Corpora lutea. F. Lemberger (Wien).

W. **Löb** und S. **Higuchi**. *Zur Kenntnis der Placentaenzyme. Chemische Zusammensetzung der Placenta.* (Aus der biochemischen Abteilung des R. Virchow-Krankenhauses in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 3/4, S. 316, 337, 341.)

Die blutfreie Placenta enthält in frischem und trockenem Zustand Katalase und Oxydase, sowie stärke- und glykogenspaltende Fermente. Inulase und Invertase sind nur im frischen Plazentabrei wirksam. Laktase, glykolytische und lipolytische Fermente fehlen. Enzyme von Pepsinwirkung finden sich in Brei und Pulver, solche, die Eiweiß bis zum Tyrosin abbauen, nur im Brei. Erepsin, Urease, Desamidase wurden nicht gefunden.

Die Placenta enthält ein Fibrinferment, dessen Eigenschaften auch bei Eklampsie- und Luesplacenten keinen Unterschied darbieten.

Die Placentaasche enthält am reichlichsten Na, ihm folgen in abnehmender Menge Ca, K, Fe, Mg. K, Na, Ca, Mg finden sich reichlicher in der Placenta bei weiblichen, Fe reichlicher bei männlichen Föten. L. Borchardt (Königsberg).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX 3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX 3. Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 16. April 1910. Bd. XXIV. Nr. 2

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Laboratorium der physiko-mathematischen Fakultät der kaiserl. Universität in Kasan.)

Über die Aktionsstromkurve des quergestreiften Muskels bei zwei rasch aufeinanderfolgenden Reizen.

Von Prof. A. Samojloff.

(Der Redaktion zugegangen am 11. März 1910.)

Vor kurzem erschien eine interessante Arbeit von Herrn Keith Lucas[1]), in welcher der Gang der Aktionsstromkurve vom Musc. sartorius des Frosches bei zwei rasch aufeinanderfolgenden Reizen ausführlich geschildert wird. Verf. findet, daß auf einen momentanen Reiz im Muskel nach Ablauf der refraktären Periode ein besonderer Zustand sich entwickelt, dessen charakteristischer Zug in folgendem besteht: ein zweiter, den Muskel in diesem Zustande antreffender Reiz wird wohl vom Muskel mit einem Aktionsstrom beantwortet,

[1]) Keith Lucas. On the refractory period of muscle and nerve. The Journ. of Physiol. 1909, XXXIX, Nr. 5 (Dezember), p. 331.

letzterer erscheint aber nicht zu der Zeit, zu welcher man ihn auf Grund der Resultate der Beantwortung eines einzelnen Reizes erwarten könnte, sondern später. Diese Verspätung der elektrischen Beantwortung des zweiten Reizes seitens des Muskels wird bei zunehmendem Reizintervall immer geringer, bis sie vollständig schwindet, so daß schließlich der zweite Aktionsstrom zur richtigen Zeit einsetzt. In den 2 Versuchsserien, die Herr Keith Lucas auf Grund seiner Kapillarelektrometeraufnahmen beschreibt, befinden sich folgende Zahlenangaben, die ich hier anführen möchte, weil wir weiter noch darauf eingehen werden.

1. Serie:

Bezeichnung der Kurve	Reizintervall	Zeit zwischen dem ersten Reiz und Beginn der zweiten Beantwortung in Sekunden	Latente Periode d. zweiten Reizbeantwortung
3	0·0070	0·0167	0·0097
4	0·0095	0·0165	0·0070
5	0·0120	0·0162	0·0042
6	0·0172	0·0207	0·0035

2. Serie:

Bezeichnung der Kurve	Reizintervall	Zeit zwischen dem ersten Reiz und Beginn der zweiten Beantwortung in Sekunden	Latente Periode d. zweiten Reizbeantwortung
B	0·0050	0·0295	
C	0·0075	0·0295	0·0220
D	0·0125	0·0295	0·0170
E	0·0162	0·0292	0·0130
F	0·0242	0·0320	0·0077

In der letzten Kolonne (latente Periode) sind somit die Daten für die erwähnte Verspätung gegeben; wie man sieht, ist dieselbe ganz beträchtlich: anfangs ist dieselbe 2- bis 3mal länger als später.

Es ist Herrn Keith Lucas vermutlich entgangen, daß ich vor etwa 1½ Jahren eine Arbeit[1]) veröffentlichte, in welcher ich unter vielen anderen Seiten des betreffenden Gegenstandes die Verspätung des zweiten Höckers im kombinierten Elektrokardigramm beschrieben und durch Kurven, sowie Zahlenbelege illustriert habe. Die betreffende Arbeit war ebenfalls mittels des Kapillarelektrometers ausgeführt, wobei ich mich des Verfahrens der „mehrfachen Photographie" (siehe zit. Arbeit) bediente, d. h. auf einer und derselben Platte nacheinander 3 Aufnahmen machte: 1. bei Einwirkung bloß des ersten Reizes, 2. bei Einwirkung bloß des zweiten Reizes und 3. bei Einwirkung der beiden Reize; das viertemal war die Platte mit derselben Schnelligkeit bloß zur Aufzeichnung des Gartenschen Netzes und der Stimmgabelkurve vor dem Spalt vorbeigeführt. Ich verfuhr also in derselben Weise, wie man es beim Studium der Superposition der Muskelkontraktionen auf berußtem Papier zu tun pflegt. Das Verfahren erwies sich als sehr zweckmäßig, weil ich für jeden Reizintervall eine Platte bekam, in welcher sämtliche Daten in übersichtlicher Weise nebeneinander sich befanden, darunter

[1]) A. Samojloff. Aktionsströme bei summierten Muskelzuckungen. Engelmanns Arch. 1908. Suppl. S. 1.

auch die Kontraktionskurven, die als Schattenbilder der Myographionhebel mitregistriert wurden. Ich erlaube mir diejenige Stelle meiner erwähnten Arbeit[1]), die die beschriebene Verspätung betrifft, zu zitieren. Beim genauen Betrachten des Höckers „an der Dekreszente der ersten Aktionsstromkurve bemerkt man, daß der Beginn dieses Höckers nicht mit dem Anfangspunkt der selbständigen zweiten Aktionsstromkurve (bei der zweiten Durchführung der Platte vor dem Spalt) zusammenfällt, sondern etwas später einsetzt. Diese Verspätung tritt mit der Zunahme der Entfernung des zweiten Reizmomentes zurück, so daß dieselbe an denjenigen kombinierten Kurven, in welchen die zweite Komponente von der Nullinie beginnt, nicht mehr zu sehen ist. In der Serie von 6 Filmplatten, von denen augenblicklich die Rede ist, ist die Verspätung nur in 2 Fällen, nämlich in Fig. 2 und 3 zu sehen. Der Übersicht wegen sei eine kleine Tabelle angeführt, die u. a. auch die Angaben über die erwähnte Verspätung des Auftrittes des zweiten Aktionsstromes in der kombinierten Kurve enthält. Die I. Kolonne gibt die Nummer der Figur an; die II. die Dauer (in Sekunden) zwischen zwei benachbarten vertikalen Linien des Gartenschen Netzes; die III. die Zeitdistanz zwischen beiden Reizen (berechnet aus den Reizmarken); die IV. die latente Periode des Muskels (gezählt vom Momente der Nervenreizung); die V. die Zeit vom ersten Reizmoment bis zum Beginn der ersten Erhebung in der kombinierten Aktionsstromkurve; die VI. die Zeit vom zweiten Reizmoment bis zum Beginn der zweiten Erhebung in der kombinierten Aktionsstromkurve. In der letzten Kolonne befinden sich also die Angaben über die oben erwähnte Verspätung. In Klammern sind neben den Zahlen der Sekundenteile auch die Zahlen der Netzelemente hinzugefügt.

I	II	III	IV	V	VI
2	0·00068	0·0020 (3)	0·0136 (20)	0·0048 (7·0)	0·0109 (16)
3	0·00069	0·0048 (7)	0·0131 (19)	0·0048 (7·0)	0·0069 (10)
4	0·00074	0·0155 (21)	0·0133 (18)	0·0048 (6·5)	0·0044 (6)
5	0·00071	0·0320 (45)	0·0131 (18·5)	0·0046 (6·5)	0·0050 (7)
6	0·00067	0·0549 (82)	0·0134 (20)	0·0047 (7·5)	0·0047 (7)
7	0·00068	0·0782 (115)	0·0136 (20)	0·0048 (7)	0·0048 (7)

Da die beschriebenen Versuche am indirekt gereizten Muskel angestellt sind, so ist es unmöglich zu sagen, welcher Teil des Nervenmuskelpräparates an dem verspäteten Auftreten des zweiten Aktionsstromes schuld ist". Weiter wird noch auf die von mir festgestellte Verspätung der Gipfelzeit der summierten Kontraktionskurven eingegangen und diese Verspätung vermutungsweise mit der

[1]) l. c., S. 9.

Verspätung der zweiten Reizbeantwortung im kombinierten Elektrogramm gebracht.

Die obige Stelle war nicht etwa der Prioritätsfrage wegen, auf die es mir nicht ankommt, angeführt, sondern es sollte gezeigt werden, daß wir es genau mit derselben Erscheinung zu tun haben, die Herr Keith Lucas neulich beschrieben hat; eine derartige Feststellung sichert den Boden für die weitere Auseinandersetzung.

Ich habe in meiner Arbeit nur auf die neue Tatsache hingewiesen, habe aber keine weiteren Schlüsse daraus gezogen. Viel weiter ging Herr Keith Lucas. Auf Grund seiner oben angeführten Zahlen stellte er fest, daß der zweite Reiz, falls er sofort nach Ablauf der Refraktärperiode einsetzt, immer zu spät manifest wird; diese Verspätung wird jedoch mit Zunahme des Reizintervalls in solchem Grade verkleinert, daß die Zeit zwischen dem ersten Reize (respektive Aktionsstrome) und dem zweiten Aktionsstrome im kombinierten Elektrogramm konstant bleibt, bis schließlich die Verspätung ganz ausbleibt. Diese Zeit ist in der ersten Serie (Kolonne 3) gleich 0·0167—0·0165—0·0162 und in der zweiten gleich 0·0295—0·0295—0·0292. Keith Lucas stützt sich auf diese Konstanz und stellt einen neuen physiologischen Begriff einer „irresponsiven Periode", der neben dem Begriff der Refraktärperiode seinen Platz einnimmt oder sogar den letzteren in sich einschließt: „The shortest intervall betawen the electricresponses I shall call the Irresponsive Period." Während dieser infolge des ersten Reizes sich etablierenden Periode kann die zweite Erregung nicht manifest werden, die elektrische Beantwortung wird bis zu einem bestimmten Zeitpunkte, das Ende der irresponsiven Periode, verschoben.

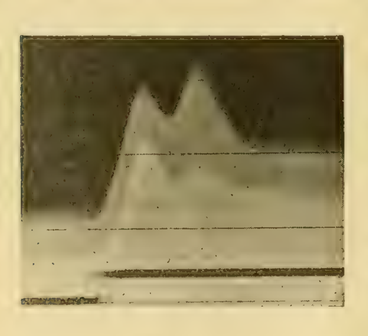


Fig. 1.

Gewiß ist es ganz zweckmäßig, wenn jeder Gegenstand und jede Erscheinung ihren eigenen Namen haben. Was nun unseren Fall anbetrifft, so ist es wenig einleuchtend, daß die beschriebenen Tatsachen zur Aufstellung eines neuen prinzipiellen Begriffes und zur Einführung einer neuen Bezeichnung zwingen.

Stellt man sich vor, daß diejenige Ursache, die die Verspätung der elektrischen Manifestation der zweiten Erregung bewirkt, mit jedem Augenblick schwächer wird, so ist es ganz klar, daß bei Zunahme der Reizdistanz die Verspätung geringer erscheinen und deshalb die Zeit zwischen dem ersten Reiz und dem zweiten Höcker im kombinierten Elektrogramm einen im ganzen und großen konstanten Wert ergeben wird. Verschwindet die die Verspätung bewirkende Ursache sehr rasch, so könnte es dazu kommen, daß die „irresponsive Periode" mit zunehmender Reizdistanz sogar immer geringer wird. Soweit das vorliegende Material uns belehren kann,

scheint gerade dieser letztere Fall der häufigste zu sein. In beiden Serien von Keith Lucas sehen wir, daß die „irresponsive Periode" nicht ganz konstant ist, sondern um ganz minimale Werte abnimmt: 0·0167—0·0165—0·0162 und 0·0295—0·0295—0·292; die Abnahmen sind zwar sehr unbedeutend, so daß man dieselben in die Grenzen der Beobachtungsfehler fallend betrachten könnte, die Abweichungen gehen aber in beiden Serien nur in einer Richtung. Betrachten wir die Zahlen meiner Versuchsreihe (siehe oben), so ergibt sich die Zeit zwischen dem ersten Reiz und zweiter Beant-

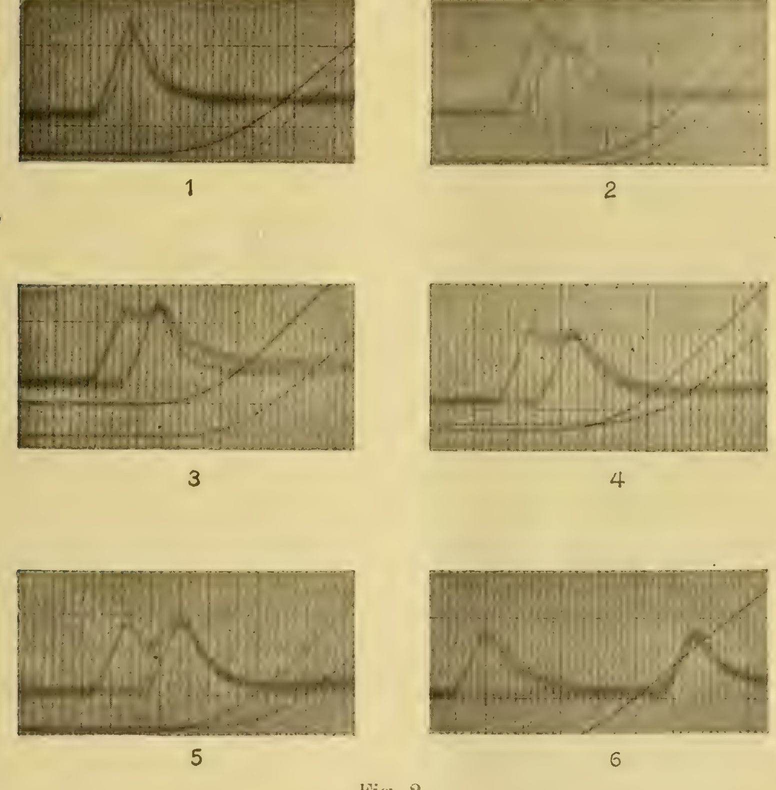


Fig. 2.

wortung als eine durchaus inkonstante Größe: (III + IV) 0·0129—0·0117 für die zweite und dritte Kurve; in der nächsten Kurve ist überhaupt keine Verspätung vorhanden, weil die Reizdistanz zu groß ist. Als Beleg dafür, daß eine bestimmte konstante „irresponsive Periode" jedenfalls nicht immer auftritt, führe ich eine Figur (Fig. 1) aus meinem früheren Kurvenmaterial an, die so gewonnen ist, daß eine Filmplatte 3mal vor dem Spalt mit großer und jedesmal ganz gleicher Schnelligkeit (Federantrieb des Engelmannschen Pentokymographions) vor dem Spalt rotierte, während der Froschgastro-

cnemius bei jedem Trommelumgang durch zwei rasch aufeinanderfolgende Reize indirekt gereizt wurde (die Trommel öffnete zwei Kontakte). Man bemerkte auf der Fig. 3 übereinanderliegende kombinierte Aktionsstromkurven (vor dem zweiten und dritten Trommelumgang wurde das Kapillarelektrometer etwas gehoben) und die Reizmarken vom zweiten Reiz. An dieser Figur ist es auch ohne Messung deutlich, daß der zweite Höcker in der untersten kombinierten Aktionsstromkurve (beim kleinsten Reizintervall) etwas später auftritt, als der dem zweiten Reize entsprechende Höcker in der mittleren kombinierten Kurve (also bei größerem Reizintervall).

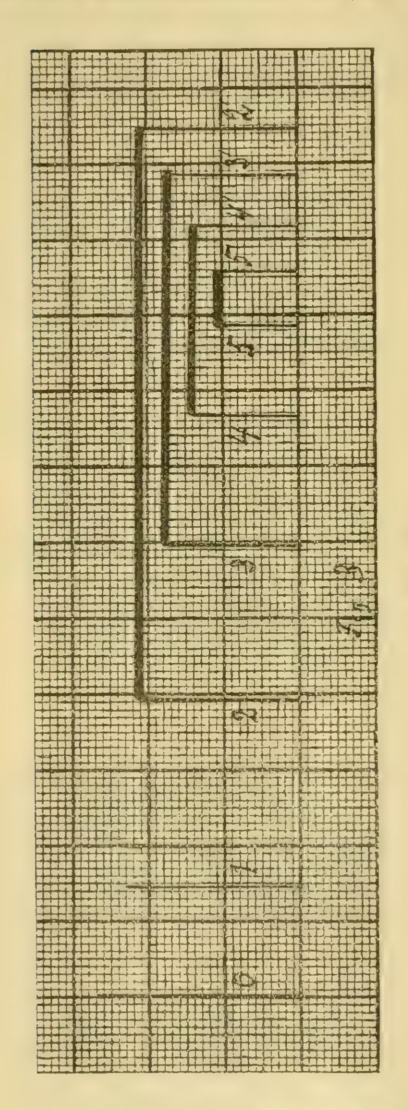


Fig. 3.

Noch wichtiger für die Klärung des ganzen Sachverhaltes scheint ein Versuch zu sein, den ich jetzt anführen möchte. Es handelt sich um eine Reihe von indirekten Doppelreizungen des Gastrocnemius und Registration der Aktionsströme derselben mittels des Einthovenschen Saitengalvanometers (großes Modell von M. Edelmann). Dieser Versuch war von mir schon vor etwa einem Jahre ausschließlich zum Zwecke, die Resultate früherer Versuche mit einem vollkommeneren Instrumente als das Kapillarelektrometer zu prüfen, ausgeführt. Jetzt, wo die Frage über die Muskelaktionsströme bei Doppelreizungen zur Sprache kommt, ist es am Platze, diesen Versuch anzuführen, um so mehr, als er eine andere Seite der Erscheinung beleuchtet.

Die Trommel des Engelmannschen Pantokymographions (Federantrieb) mit der an derselben befestigten Filmplatte öffnete während ihrer ersten Umdrehung den zweiten Kontakt, während ihrer zweiten Umdrehung den ersten und zweiten Kontakt (Doppelreiz); bei der zweiten Umdrehung wurde außer dem Aktionsstrom noch das Gartensche Netz und die Stimmgabelkurve aufgenommen,

während die horizontalen um 1 cm abstehenden Linien 2mal übereinander geschrieben wurden. In jeder Aufnahme haben wir somit den kombinierten Aktionsstrom und den Aktionsstrom bei alleiniger Wirkung des zweiten Reizes. In Fig. 2 sind die Aktionsströme bei 6 Doppelreizungen wiedergegeben. Um die Figuren etwas kleiner zu machen, sind die Stimmgabelkurven, die weit über den Aktionsstromkurven lagen, nicht mitreproduziert worden: aus den Stimmgabelkurven wurde die Distanz zwischen den vertikalen Linien in jeder Aufnahme bestimmt (der Motor mit dem Speichenrade drehte sich jedesmal nicht gleich rasch, worauf es nicht viel ankam). In der ersten Aufnahme ist die Reizdistanz so gering, daß der Muskel beim Einsetzen des zweiten Reizes noch refraktär ist und die während der zweiten Umdrehung gewonnene Kurve mit der bei alleiniger Wirkung des zweiten Reizes absolut identisch sich erweist. Beim weiteren Auseinanderrücken der Reize sieht man schon die Manifestation des zweiten Reizes in der kombinierten Kurve, bis schließlich in der Aufnahme 6 der zweite Höcker der kombinierten Kurve so vollkommen mit derjenigen beim alleinigen Wirken des zweiten Reizes zusammenfällt, daß man ohne Kenntnis der Entstehungsgeschichte der Aufnahme 6 nicht auf den Gedanken kommen könnte, daß die zweite Erhebung durch 2maliges Übereinanderschreiben entstanden ist. Eine sorgfältige Messung der Negative unter Lupenvergrößerung ergibt Zahlen, die in folgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt sind.

Die Kolonne I bedeutet die Nummer der Aufnahme; II Dauer (in 0·001 Sekunden) zwischen zwei benachbarten vertikalen Linien des Gartenschen Netzes; III Zeitdistanz zwischen der ersten Erhebung der kombinierten Kurve und der Erhebung bei alleiniger Wirkung des zweiten Reizes (diese Dauer darf wohl als Zeitintervall zwischen beiden Reizen angesehen werden); IV Zeitdistanz zwischen der ersten und der zweiten Erhebung der kombinierten Aktionsstromkurve; V die Verspätung der zweiten Erhebung im kombinierten Elektrogramm im Vergleich zu der bei alleiniger Wirkung des zweiten Reizes.

I	II	III	IV	V
1	1·47	1·47	Refraktär	
2	1·56	3·91	11·41	7·50
3	1·48	5·93	10·83	4·90
4	1·54	7·69	10·18	2·49
5	1·70	8·84	9·52	0·68
6	1·33	35·91	39·91	0·00

Die Ergebnisse dieser Tabelle sind in Fig. 3 so kombiniert, daß man die Verhältnisse der verschiedenen Zeitdistanzen sofort

überschauen kann. 0 ist der Zeitpunkt der ersten Erhebung bei Einwirkung beider Reize; 1, 2, 3, 4 und 5 die Zeitpunkte der Erhebungen der Stromkurve bei alleiniger Wirkung des zweiten Reizes; 2′, 3′, 4′ und 5′ sind die Zeitpunkte der Erhebungen des zweiten Höckers in der kombinierten Kurve (die Zahlen der sechsten Aufnahme sind in das Schema nicht eingetragen). Wir ersehen aus dem Schema, daß der zweite Höcker bei den vier wirksamen Doppelreizungen immer zu spät erscheint; diese Verspätung wird immer kleiner (2—2′ > 3—3′ > 4—4′ > 5—5′), jedoch verkleinert sich die Dauer der Verspätung in solcher Weise, daß die Punkte 5′, 4′, 3′, 2′ nicht genau zusammenfallen, obwohl dieselben freilich nahe nebeneinander zusammengedrängt erscheinen. Es ist klar, daß bei weiterer Steigerung der Reizdistanz die Verspätung noch kleiner sein würde, bis dieselbe in irgendeinem Punkte zwischen 5—5′ den Wert 0 erreichen würde. Also auch in der eben angeführten Versuchsreihe sehen wir, daß das, was man nach Keith Lucas als „irresponsible Periode" nennen würde, d. h. die Distanz 0—2′ nicht konstant bleibt, sondern von einer Reizdistanz zur anderen sukzessive kleiner wird, wie es auch in den früher besprochenen Reihen von Keith Lucas und der meinigen der Fall war. Diese sukzessive Verkleinerung (0—2′ > 0—3′ > 0—4′ > 0—5′) spricht entschieden nicht dafür, daß es berechtigt, einen neuen Begriff, und zwar den der „irresponsiblen Periode" aufzustellen.

Betrachtet man nun die Fig. 2 genauer, so findet man in derselben manche Einzelheiten, die die ganze Frage über die geschilderte Verspätung in einem ganz anderen Lichte erscheinen lassen. Die Verspätung, von welcher oben die Rede war, konnte nur bezüglich des Zeitpunktes im Auftreten des zweiten Höckers der kombinierten Kurve festgestellt werden. Es ist aber sehr fraglich, ob der Moment der zweiten Erhebung im kombinierten Elektrogramm mit dem Moment des Beginnes der Beantwortung des zweiten Reizes bei kombinierter Doppelreizung zusammenfällt. Betrachten wir noch einmal Fig. 2, Aufnahme 2. Der Verlauf der kombinierten Kurve ist hier unzweifelhaft bereits vor dem zweiten Höcker deformiert, der Winkel der ersten Spitze ist bedeutend stumpfer, wie er sein sollte, wenn die Beantwortung des zweiten Reizes erst beim Beginne des zweiten Höckers in der kombinierten Kurve einsetzen würde. Am deutlichsten sehen wir diese Verhältnisse in der Aufnahme 3, Fig. 2, ausgesprochen: die kombinierte Kurve beginnt mit einer raschen Erhebung, beschreibt eine Kuppe und weist darauf eine geringe Tendenz zum Sinken. Auf Grund dieser Aufnahme muß man entschieden sagen, daß die elektrische Beantwortung des zweiten Reizes bedeutend früher ihren Anfang hat, als es der Beginn der zweiten Erhebung anzeigt. Ein genaueres Prüfen der Kurven der Fig. 2 kann zur Vermutung führen, daß nicht nur eine „irresponsible Periode" im Muskel fehlt, sondern daß die Beantwortung des zweiten Reizes überhaupt ohne Verspätung geschieht, allerdings wenn man nur den Beginn der Beantwortung nicht vom Beginn des zweiten Höckers, sondern vom Beginn der

Deformation des ersten Höckers zählt. Hier befinden wir uns aber im Widerspruche mit der Darstellung von Keith Lucas, welcher keine Deformation des ersten Höckers in der kombinierten Kurve erwähnt: der erste Höcker ist bis zum Beginn der zweiten Erhebung in seinen Kurven genau so gestaltet wie bei alleiniger Wirkung des ersten Reizes. Meine saitengalvanometrischen Kurven ergeben, wie oben auseinandergesetzt, andere Verhältnisse.

Die Deformation des absteigenden Teiles des ersten Höckers[1]) kann man in der Weise erklären, daß dieser absteigende Teil mit dem ansteigenden des zweiten Höckers sich algebraisch summieren. Anderseits könnte das erste Manifestwerden der zweiten Reaktion als Deformation der Dekreszente der vorhergehenden Kurve und nicht in Form einer neuen Erhebung (die eine Verspätung aufweist) auch darin ihren Grund haben, daß die zweite Reaktion etwas gedehnter verläuft. Was die Dekreszente des zweiten Höckers in der kombinierten Kurve anbetrifft, so sieht man an den Aufnahmen unmittelbar, daß dieselbe nicht so rasch zur Abzisse absinkt, wie die entsprechende Dekreszente bei alleiniger Wirkung des zweiten Reizes. Dieses Auseinandergehen der Dekreszenten ist in Aufnahme 2, Fig. 2, sehr stark, in 3 ist es etwas kleiner, in 4 sehr schwach ausgesprochen, jedoch ganz deutlich, in 5 fallen die Dekreszenten vollständig zusammen. Es ist möglich, daß auch der ansteigende Teil etwas gedehnter ist, respektive weniger steil verläuft; letzteres ist deshalb anzunehmen, weil beim Einsetzen des zweiten Reizes die Galvanometersaite hoch über der Abszisse liegt und kann in gleicher Zeit das Maximum mit weniger steilem Gange erreichen. Dazu muß noch hinzugefügt werden, daß die Maxima des zweiten Höckers in der kombinierten Kurve und in der bei alleiniger Wirkung des zweiten Reizes fast in allen Aufnahmen der Fig. 2 (Aufnahme 2 macht eine Ausnahme) miteinander zusammenfallen. Anderseits könnte man einen weniger steilen Verlauf der Kreszente des zweiten Aktionsstromes als Folge einer temporären Erschöpfung des Muskels nach dem ersten Reize auffassen. Es sei hier in dieser Beziehung bemerkt, daß ermüdete Muskeln Aktionsstromkurven liefern, die etwas niedriger und weniger steil in der Kreszente erscheinen wie Kurven frischer Muskeln[2]).

Den ganzen Vorgang der elektrischen Reaktion des Muskels auf zwei rasch aufeinanderfolgende Reize könnte man sich also bezüg-

---

[1]) Der langsame Abstieg der Aktionsstromkurve entsprechend dem ersten Reize bei Doppelreizungen wurde auch am Nerven von W. Sulze („Über die elektrische Reaktion des Nervus olfactorius des Hechtes auf Doppelreizungen." Pflügers Arch. 1909, CXXVII, S. 57. Vgl. 67) konstatiert.

[2]) A. Samojloff. Einige elektro-physiologische Versuche. Arch. d. scienc. biol. St. Petersburg, XI (Supplement) 1904, Russisch. Dasselbe in deutscher Sprache: La physiologiste Russe 1908 V, 86/90. — Siehe auch E. Brücke. „Über die Beziehungen zwischen Aktionsstrom und Zuckungen des Muskels im Verlaufe der Ermüdung." Pflügers Arch. 1908, CXXIV, S. 215.

lich des in Rede stehenden Punktes folgendermaßen vorstellen. Der erste Reiz hinterläßt eine 0·001 bis 0·002 Sekunden dauernde refraktäre Periode. Nach Ablauf derselben beantwortet der Muskel auch einen zweiten Reiz. Die diesem Reize entsprechende Reaktion erscheint aber bei kurzen Zeitintervallen etwas verspätet, wenn man den Beginn der Reaktion vom Anfang des zweiten Höckers zählt; es läßt sich dagegen kaum eine Verspätung konstatieren, wenn man den Beginn der zweiten Reaktion von dem Anfang der Deformation der Dekreszente des ersten Höckers zählt.

Über das Vorkommen von ultramikroskopischen Teilchen im fötalen Blute.

Von Prof. Dr. Alois Kreidl und Dr. Alfred Neumann.

(Der Redaktion zugegangen am 18. März 1910.)

In einer gleichlautenden, auf Veranlassung des einen von uns (Kreidl) ausgeführten Untersuchung[1]) hat Oshima gezeigt, daß sich im Blute des Meerschweinchenfötus im Dunkelfeld zahlreiche feinste Teilchen nachweisen lassen und daß diese Teilchen in der 7. bis 8. Woche in Erscheinung treten und in der 9. Woche bereits massenhaft vorhanden sind. Oshima betont, daß diese Körnchen resorbiertes Fett sind, respektive mit der Fettresorption zusammenhängen. Die Untersuchungen Oshimas erstreckten sich fast ausschließlich auf Meerschweinchen. Bei den wenigen Katzen und Kaninchen, die ihm zur Verfügung standen, hat Oshima diese Teilchen nicht finden können und er schließt, daß das Fötalblut dieser Tiere während des ganzen intrauterinen Lebens keinen Gehalt an Teilchen aufweisen dürfte. Da nach diesen Untersuchungen das Meeerschweinchen eine Ausnahmsstellung in der Richtung einnehmen würde, daß es in den letzten Tagen seiner Fötalentwicklung eine besonders reiche Fetternährung besäße, uns aber die Zahl der untersuchten Katzen und Kaninchen zu klein erschien, um eine solche Konstatierung zu sichern, haben wir die Untersuchungen speziell bei diesen beiden Tierarten und bei Mäusen aufgenommen. Daneben haben wir auch eine größere Zahl Meerschweinchen, sowie einige Ratten, Hunde und einen Rehfötus untersucht. Auch das Blut zweier Ziegenföten und eines menschlichen Fötus stand uns zur Verfügung.

Im folgenden sind die Resultate unserer Untersuchung tabellarisch geordnet.

---

[1]) „Dies Zentralbl." XXI, S. 297.

Katzen.

Nr.	Anzahl der Föten	Länge in cm	Gewicht in g	Ultramikroskopische Teilchen im Blut
1	4	10·5—10·9	43—50	0
2	3	10·5—12	44—68	0
3	4	9—10	33—40	0
4	4	4·3—4·5	4—4·5	0
5	3	14·5—15·2	118—130	0
6	4	10·0—10·5	40—42	0
7	3	11·5—12·0	60—77	0
8	1	10·5	51	0
9	3	2·8—3·0	1·6—1·8	0
10	3	11·0	70	0
11	5	3·5	2·5	0
12	5	4·4—5·0	4—5	0
13	5	8·2—8·8	23—28	0
14	5	11·0—12·2	58—68	0
15	1	10·0	33·5	0
16	3	7·4—7·5	13—15	0
17	5	8·2—8·6	20—23	0
18	4	7·5	17—21	0
19	4	8·2—8·7	21—23	0
20	3	10·0—12·0	60—72	0
		Meerschweinchen.		
1	2	—	60—65	Massenhaft
2	1	—	85	"
3	3	8·4—9·0	31—32	"
4	6	8·5—9·0	37—42	Beginn d. massenhaften Teilchen
5	3	7·5	20—24	Wenige?
6	4	10—11	50—59	?
6a	3	11—11·5	71—85	Massenhaft
7	3	—	44—45	"
8	3	—	38—70	"
		Ratten.		
1	2	2·9—3·2	1·9—2·7	Wenige grobe
		Hunde.		
1 (16 kg)	10	—	200—230	Keine
2	6	14·5—16·5	188—205	"

Kaninchen.

Nr.	Anzahl der Föten	Länge in cm	Gewicht in g	Ultramikroskopische Teilchen im Blut
1	10	6·5	11—12	Vereinzelte oder wenige
2	8	6·5—7·5	15 1/2—23	0
3	6	7—9	21—29	Massenhaft
4	4	3·4	2	0
5	8	8 1/2—9	26—30	0
6	6	5·5—7·5	9—20	0
7	8	8·2—10·5	27·5—56	Massenhaft
8	11	8·5—11·3	33·5—51·5	"
9	6	5·0—5·6	6·5—8·0	0
10	6	5·5—7·0	10—20	0
11	11	5·7—7·0	9·5—12·5	0
12	8	6·0—6·7	11—15	0
13	5	7·5—8·0	23—27	0
14	12	8·3—9·5	24—38	Im Blut einig. Föten recht feine Teilchen
15	8	8·1—9·0	23—32	0
16	9	9·0—10·5	41—55	Massenhaft
17	7	6·5—6·8	13—16	0
18	17	—	2·3—3·6	0
19	11	—	23—40	Massenhaft

Mäuse.

Nr.	Anzahl der Föten	Länge	Gewicht in g	Ultramikroskopische Teilchen im Blut
1	4	23—24 mm	1 1/4	0
2	7	—	0·53—0·63	Wenig?
3	4	21—24 mm	1·3—1·4	0
4	5	22—25 mm	0·9—1·0	0
5	9	13—14 mm	0·25—0·31	0
6	8	—	0·46—0·59	Wenig?
7	10	13—15 mm	0·34—0·42	Wenige grobe?
8	8	21—22 mm	0·78—0·87	Wenige grobe?
9	7	—	0·55—0·78	Fast keine
10	10	—	0·79—1·03	Fast keine
11	10	—	0·60—0·65	Keine
12	9	—	0·49—0·53	Wenig
13	6	—	0·95—1·10	Keine
14	7	—	0·52—0·61	Keine

Rehfötus.

2./IV.
114 g, 16·5 cm lang.
Keine Teilchen im Blute.

Aus diesen Tabellen ist also ersichtlich, daß die Angaben Oshimas betreffend den Meerschweinchenfötus auch in unserer Versuchsreihe vollinhaltlich bestätigt werden. Von 8 protokollarisch aufgenommenen trächtigen Meerschweinchen zeigten 6 im Blute des Fötus das bekannte Bild einer Überschwemmung mit ultramikroskopischen Teilchen, welche Oshima als Fettkörnchen auffaßt, indem er das Blutbild im Dunkelfeld in Analogie zu dem Blutbild auf der Höhe der Fettresorption beim Menschen (A. Neumann) setzt. Die Föten von 2 Meerschweinchen zeigten dieses Bild nicht. Der eine Fall entspricht einem Frühstadium und in diesem ist, wie Oshima gezeigt, ein Auftreten von Körnchen im Blute nicht nachweisbar. Für den anderen Fall (Nr. 6) trifft diese Erklärung aber nicht zu. Denn es handelt sich um ein hochträchtiges Tier. Nun konnten wir aber wiederholt sehen, daß das Blut der Föten unmittelbar vor dem Wurf von Teilchen frei wird, so zwar, daß das frisch geworfene Junge, bevor es getrunken hat, keine oder wenige Teilchen im Blute enthält und es könnte sich im Falle Nr. 6 um dieses Verhalten handeln. Diese Beobachtung, daß die Teilchen vor dem Wurf aus dem Blute verschwinden, ist wohl so zu erklären, daß ein weiterer Übergang des betreffenden Materials von der Mutter auf das Kind (ein solcher muß wohl angenommen werden) aufhört und die noch zirkulierenden Körnchen nach und nach aus dem Blute verschwinden. Für die anderen 6 Tiere gilt also die Angabe Oshimas, und zwar waren die Körnchen äußerst zahlreich und stark glänzend und so grob wie die Hämokonien auf der Höhe der Fettresorption.

Ebenso ließ sich die Tatsache feststellen, daß Katzenföten das beschriebene Blutbild nicht boten. Es standen uns trächtige Katzen aus fast allen Entwicklungsstadien — im ganzen 20 Tiere — zur Verfügung, aber wir konnten bei keinem derselben im Fötalblut die erwähnten Körnchen nachweisen. Das Plasma erschien im Dunkelfeld absolut schwarz ohne jede Andeutung von ultramikroskopischen Teilchen.

Bei 14 Mäusen haben wir gleichfalls ein negatives Resultat gehabt. Daran ändert nichts, daß sich im Protokoll bei einigen Fällen der Vermerk findet „wenige Teilchen". Diese spärliche Zahl von Körnchen, die man hie und da speziell bei den kleineren der Embryonen findet, hat offenbar eine andere Provenienz. Es handelt sich da gewiß um Körnchen, die aus der Gewebsflüssigkeit stammen. Bei größeren Tieren erhält man nämlich leichter reines Blut zur Untersuchung, da man bei diesen ein großes Gefäß anschneiden kann, z. B. die V. jugularis, ohne dabei größere Gewebsflächen durchtrennen zu müssen. Bei den kleinen Mäuseembryonen, die manchmal nur $^1/_4$ bis $^1/_2$ g wiegen, muß man, um überhaupt Blut zu erhalten, das Tier dekapitieren. Dabei geschieht es nun leicht, daß sich Gewebsflüssigkeit dem Blute beimengt und da die erstere immer eine größere oder geringere Zahl von Körnchen enthält, so ist es begreiflich, daß in einer Anzahl von Blutpräparaten der kleinen Mäuseembryonen „wenige" Teilchen zu finden sind. Diese haben aber

anscheinend mit dem Auftreten von Ultrateilchen im Embryonalblute nichts zu tun, sind nur künstlich in das Präparat hineingekommen, so daß man sagen kann, der Mäuseembryo verhält sich diesbezüglich wie der Katzenfötus, d. h. während seiner ganzen Entwicklung ist ein so massenhaftes Auftreten von Ultrateilchen wie beim Meerschweinchen nicht zu konstatieren.

Auch bei der Ratte (1 Fall) und beim Hunde (2 Fälle), beim Reh (1 Fall), Ziege (2 Föten) und beim menschlichen Embryo (1 Fall) konnten Verhältnisse wie beim Meerschweinchenembryo nicht gefunden werden, doch ist natürlich die Zahl der Beobachtungen zu klein, um irgendwelche Verallgemeinerungen vornehmen zu können.

Anders liegen die Verhältnisse beim Kaninchen. Wir haben 19 trächtige Tiere zur Verfügung gehabt. Unter diesen befanden sich 6 Tiere, deren Föten im Blute eine ungeheure Zahl allerfeinster Stäubchen zeigten. Diese Stäubchen waren viel feiner als die beim Meerschweinchenembryo nachweisbaren und auch viel kleiner als die Hämokonien auf der Höhe der Fettresorption. Dagegen waren sie in ihrer Größe vergleichbar den Hämokonien im Beginn der Fettresorption, wo dieselben zweifellos von geringerer Größe sind als auf der Höhe derselben. Die Teilchen im Fötalblut der Kaninchen sind so fein, daß sie nur bei allerbester Beleuchtung gesehen werden können und das dürfte der Grund sein, warum Oshima dieselben nicht gesehen hat, wenn nicht tatsächlich keine Teilchen bei seinem Tiere vorhanden waren. Wir benutzten zu Untersuchungen als Lichtquelle eine Bogenlampe der Wiener Siemens-Schuckert-Werke, deren Leuchtkraft 700 Kerzen betrug und waren dadurch gegenüber Oshima im Vorteil, der eine sogenannte Nernst-Demonstrationslampe mit geringerer Leuchtkraft benutzte.

Die Föten, bei denen wir im Blute die Teilchen fanden, waren sämtlich in der letzten Woche befindliche; 3 ziemlich gleich große Föten anderer Kaninchen hatten keine Körnchen im Blute, ein Umstand, der wohl nur so zu deuten ist, daß diese Föten trotz des hohen Gewichtes nicht die gleiche Reife besaßen, wie die entsprechenden mit Teilchen.

Eine Beobachtung, die wir ziemlich allgemein machen konnten, war die, daß das Auftreten der Teilchen im Fötalblut ziemlich gleichzeitig bei allen Föten eines Muttertieres geschah. Wenn bei dem einen Embryo das Blut erfüllt war mit diesen Körnchen, konnte man fast sicher auch bei allen anderen dieselbe Erscheinung erwarten, wenn die einzelnen Föten auch von ganz verschiedenem Gewicht waren. Es handelt sich eben dabei um ein bestimmtes Entwicklungsstadium, an das die Erscheinung gebunden ist, nicht um den jeweiligen Ernährungszustand.

Die Untersuchungen haben also ergeben, daß die Schlußfolgerungen Oshimas, daß weder der hochentwickelte Katzen-, noch der hochentwickelte Kaninchenfötus solche Anzeichen einer vermehrten Fettresorption im letzten Stadium der Entwicklung erkennen läßt, wie sie für das Meerschweinchen so charakteristisch

sind, auf Grund unseres reichlichen Materials insofern einer Korrektur bedürfen, als wir sagen können, daß wohl bei der Katze und auch bei der Maus (die anderen Tierarten lassen wir aus den oben angeführten Gründen unberücksichtigt) die Teilchen während der ganzen Zeit der Gravidität fehlen, daß beim Kaninchen jedoch während der letzten Zeit der Gravidität ein massenhaftes Auftreten von feinsten Teilchen zu konstatieren ist. Ob auch beim Kaninchen diese Teilchen unmittelbar vor dem Wurf aus dem Blute verschwinden und ob vielleicht der Befund von Oshima darauf zurückzuführen ist, können wir nicht sagen, da uns bei dieser Untersuchung zufälligerweise gerade keine Tiere zur Verfügung standen, die sich unmittelbar vor dem Wurf befanden.

Über die Natur der Teilchen müssen genauere chemische Untersuchungen Aufschluß geben.

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Göttingen.)

Über eine Verallgemeinerung des Kosterschen und des Aubert-Foersterschen Gesetzes.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. E. R. Jaensch.

(Der Redaktion zugegangen am 28. März 1910.)

Die von Aubert und Foerster entdeckte Tatsache, daß kleine nahe Buchstaben und Zahlen bei gleichen Gesichtswinkeln auf einem größeren Teile der Netzhaut erkannt werden als große ferne, beruht nach der vom Verf. gegebenen experimentellen Analyse des Phänomens[1]) auf der Unfähigkeit, einen Bezirk von relativ bedeutender scheinbarer Größe gleichzeitig mit dem Fixierpunkt deutlich zu sehen. Ein kontinuierlicher Übergang verknüpft das Aubert-Foerstersche Phänomen (A. F. Ph.) mit der vom Verf. als „Kostersches Phänomen" (K. Ph.) bezeichneten Erscheinung. Ist — bei Gleichheit der Netzhautbilder in beiden Konstellationen — in einer Konstellation *a* die scheinbare Ausdehnung des Gesichtsfeldes nur wenig kleiner als in einer Konstellation *b*, so wird zwar ein peripher auftauchendes Objekt in der Konstellation *a* nicht früher gesehen und erkannt als in der Konstellation *b*, wohl aber erscheint genanntes Objekt in der Konstellation *a* heller, dunkler oder gesättigter als in der Konstellation *b*, je nachdem ein im Vergleich zum Hintergrund helles oder dunkles Objekt oder ein farbiges Objekt ins Gesichtsfeld eingeführt wird. Das Undeutlichwerden der Konturen des Objektes bei bedeutender Steigerung der scheinbaren Größe des Gesichtsfeldes (A. F. Ph.) ließ sich (l. c.) auf die nunmehr starke Abnahme der Helligkeits-, respektive Sättigungsdifferenz zwischen Objekt und Grund (K. Ph.) zurückführen. — Die Analyse des K. Ph., und weiter-

---

[1]) Zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen. IV. Erg.-Bd. d. Zeitschr. f. Psychol. Leipzig 1909.

hin die des A. F. Ph., bedarf jedoch einer Ergänzung, die, wie l. c. S. 129 bemerkt wurde, zur Zeit der Veröffentlichung der Arbeit bereits vorlag und nunmehr in den Grundzügen dargestellt werden soll.

§ 1. Zur Analyse des Kosterschen Phänomens.

Obwohl sich die unter der Bezeichnung „K. Ph." zusammengefaßten Erscheinungen nach meinen alten (l. c.) und neueren Beobachtungen bei peripherer Betrachtung sowohl deutlicher wie konstanter zeigen als bei fovealer, und obwohl das Phänomen unter den erstgenannten Beobachtungsbedingungen auch dann noch auftritt, wenn es unter den letztgenannten infolge von langdauernder Fortsetzung der Versuche bereits verschwunden ist, so fehlt doch das K. Ph. auch an der vermeintlich direkt betrachteten Stelle im allgemeinen keineswegs ganz. Wenngleich sich dem Einwand, daß in diesem Spezialfalle die Zurückführung des K. Ph. auf die scheinbare Größe des Seitenabstandes zwischen Objekt und Fixierpunkt — wegen des Verschwindens dieses Seitenabstandes — unzulässig sei, entgegenhalten ließ (l. c. S. 143), daß wir das indirekte Sehen stets mitbenutzen, und daß die Erscheinung bei starrer Fixation sogar zu verschwinden pflegt, so läßt sich doch durch einen mit Hilfe des Heringschen Haploskopes anzustellenden Versuch dartun, daß die bei der Mikropsie eintretende Verkleinerung der Seitenabstände nur für eine Komponente des bei vermeintlich direkter Betrachtung zu beobachtenden K. Ph. verantwortlich ist.

Damit die Beleuchtungsstärke des Objektes bei den verschiedenen Stellungen der Gleitschienen die gleiche bleibt, wird die Lichtquelle (Auerbrenner) senkrecht über dem Mittelpunkt der Verbindungslinie der Spiegelachsen angebracht. Beiden Augen werden gleiche Bilder dargeboten. Jedes dieser Bilder besteht aus einem gleichförmigen grauen Feld, auf dem je zwei einander geometrisch ähnliche, hinsichtlich ihrer Färbung einander gleiche, aber vom Grunde abweichende Figuren aufgeklebt sind (Quadrate oder gleichseitige Dreiecke). Als Farbe des Grundes sowie der aufgeklebten Figuren verwende ich eine Reihe von Graunuancen, für die Figuren außerdem noch rote und grüne Farbentöne.

Bei der Wahl der Dimensionen der beiden geometrisch ähnlichen Figuren ist die Forderung maßgebend, daß die große Figur bei der stärksten zur Verwendung gelangenden Mikropsie immer noch größer erscheinen soll als die kleine Figur bei der stärksten zur Verwendung gelangenden Makropsie. Zum Zwecke der Vermeidung naheliegender Fehlerquellen werden als Stellungen, die die stärkste zur Verwendung gelangende Konvergenzmikropsie, beziehungsweise -makropsie erzeugen, diejenigen beiden Stellungen der Gleitschienen betrachtet und festgehalten, bei denen sowohl die Vereinigung der Halbbilder zum Einbild, wie das Scharfsehen der Konturen eben noch ohne erkennbaren Aufwand von Mühe gelingt.

Die Versuchsperson betrachtet nun die beiden übereinander angebrachten Figuren — bald ist die größere, bald die kleinere die

obere — in der Weise, daß sie den Blick im Falle der Mikropsie auf die große, in dem der Makropsie auf die kleine Figur richtet und die in beiden Konstellationen empfangenen Eindrücke miteinander vergleicht, wobei die Zeitlage der beiden Konstellationen von Tag zu Tag gewechselt wird. Diejenigen Beobachter nun, von denen das K. Ph. bei der gewöhnlichen Versuchsmethode mit Sicherheit bemerkt wurde, nahmen es auch bei diesem abgeänderten Verfahren deutlich wahr. Bei Verwendung farbiger Figuren erscheint die mikropisch gesehene Figur „gesättigter”, die makropisch gesehene „mehr graulich”; die Helligkeitsdifferenz zwischen Objekt und Grund nimmt bei Mikropsie zu, und zwar wird die Veränderung stets auf die Figuren, nicht auf den Grund bezogen; das Ganze erscheint bei Mikropsie „heller beleuchtet”. Nicht bedeutungslos scheint es, daß dieselbe Versuchsperson, welche zur Bezeichnung des Gegensatzes die Worte „gesättigter” — „mehr graulich” gebraucht, zu anderer Zeit wieder den Eindruck hat, daß der bei Mikropsie empfangene Eindruck am treffendsten als ein „Eindringlicherwerden der Farbigkeit” zu bezeichnen sei; überhaupt erscheine „der Gesamtgegensatz zwischen Objekt und Grund, sowohl hinsichtlich der Sättigung wie hinsichtlich der Helligkeit, bei Mikropsie viel eindringlicher”.

Daß die Erscheinungen nicht durch die verschiedene objektive Ausdehnung der in den beiden Konstellationen beobachteten Figuren hervorgerufen sind, braucht kaum ausdrücklich betont zu werden. Infolge des bei der kleineren Figur stärkeren Simultankontrastes schien bei gewöhnlicher Betrachtung eher diese Figur in einem stärkeren Gesamtgegensatz zum Grunde zu stehen als die große.

Da bei der geschilderten Versuchsmethode das mikropisch gesehene Objekt infolge seiner größeren wirklichen Ausdehnung immer noch größer erscheint als das makropisch gesehene, da somit der Durchschnittswert der Seitenabstände der einzelnen Objektpunkte vom jeweils fixierten Punkte beim mikropisch gesehenen Objekt hier größer ausfallen muß als beim makropisch gesehenen, so läßt sich in diesem Spezialfalle der Unterschied des Durchschnittswertes der Seitenabstände in den beiden Konstellationen für das Auftreten des K. Ph. nicht verantwortlich machen.

§ 2. Das Kostersche Phänomen und die Erscheinungsweise des Augenschwarz.

a) Bei Gelegenheit einer den Erscheinungsweisen des Augenschwarz gewidmeten Untersuchung hat sich mir bei den untersuchten Vpn. nahezu konstant folgendes gezeigt. Wenn man der mit geschlossenen Augen im Dunkelzimmer sitzenden Vp. den Auftrag erteilt, die Aufmerksamkeit auf das Augenschwarz zu richten, so scheint dasselbe im allgemeinen — mit gewissen, genauer charakterisierbaren Ausnahmen — etwas schwärzer zu werden. Im selben Augenblick bemerkt die Vp., die die flache Hand schon vor Beginn der Versuche über die Augenlider gelegt hat, das Auftreten von Konvergenz für die Nähe: die bei der Zunahme und beim Nach-

lassen der Konvergenz an der Handfläche erzeugten Empfindungen auseinanderzuhalten, hat sie bei voraufgegangenen Versuchen gelernt. Wechselt nun ferner die Instruktion, das Augenschwarz möglichst intensiv zu beachten, ab mit der Instruktion, die Aufmerksamkeit auf einen möglichst nahe vor der Nasenwurzel gelegenen Punkt zu konzentrieren — wobei anfangs nach Helmholtz' Vorgang ein Finger vor die Nasenwurzel gebracht wird, während die Instruktion späterhin auch ohne dieses Hilfsmittel befolgt werden kann —, so ist nicht allein eine abermalige Zunahme der Konvergenz, sondern auch ein weiteres Schwärzerwerden des Gesichtsfeldes zu beobachten. Die gleiche Begünstigung der stärkeren Konvergenz zeigt sich, wenn die erstgenannte der beiden im Wechsel gegebenen Instruktionen ersetzt wird durch die Instruktion, den Blick in die Ferne zu richten. Wiederholung dieser stets im Dunkelraum angestellten Beobachtungen bei geöffneten Augen gibt das gleiche Resultat.

Der Einwand, daß die Pupille bei starker Konvergenz enger ist als bei schwächerer Konvergenz und bei Ablenkung der Aufmerksamkeit vom Gesichtsfeld (W. Heinrich), und daß somit die etwa doch noch vorhandenen Spuren physiologisch wirksamen Lichtes für die Erscheinung verantwortlich seien, läßt sich unschwer beseitigen; denn der Ausfall der Versuche ist der gleiche, wenn sich immer in der das schwärzere Gesichtsfeld liefernden Konstellation eine Brille vor den Augen befindet, deren Ränder sich in eine lichtdichte und gut anschließende Gesichtsmaske fortsetzen, während in der ein weniger schwarzes Gesichtsfeld liefernden Vergleichskonstellation auch die beiden Brillenöffnungen lichtdicht verschlossen sind, so daß die Schwächung des etwa doch noch vorhandenen Lichtes bei dieser Konstellation sicher eine stärkere ist als bei jener. Dem Versuch physikalischer Deutung widerspricht ferner die auch selbständiges Interesse besitzende Tatsache, daß die Verdunklung nicht immer das ganze Gesichtsfeld betrifft, sondern zuweilen nur den Punkt, auf den der Blick und die Aufmerksamkeit gerichtet ist, oder einen an denselben anschließenden, mehr oder weniger ausgedehnten Gesichtsfeldbezirk.

Die Erscheinung kann auch nicht als bedingt durch mechanische Netzhautreizung aufgefaßt werden: denn die bei exzessiver Nahakkommodation auftretenden Erscheinungen (Purkinje u. a.) — man führt sie jetzt auf die intraokulare Drucksteigerung zurück, die sich bei der starken, mit der Nahakkommodation assoziierten Konvergenz einstellt (Hess) — werden durchweg als „Lichterscheinungen", also als im Vergleich zum dunklen Gesichtsfeld hellere Phänome beschrieben.

b) Das Schwarz des Gesichtsfeldes ist bei der Mehrzahl der von mir untersuchten Vpn. bei Abwärtsrichtung der Gesichtslinien ein etwas tieferes, als bei Geradeaus- oder Aufwärtsrichtung des Blickes. Physikalische Erklärungen lassen sich durch Vergleichsversuche, die den unter *a)* geschilderten ganz analog sind, ausschließen. Auch eine scheinbare Verkleinerung des Gesichtsfeldes, worauf sich ein Erklärungsversuch stützen könnte, ist beim Abwärts-

blicken entweder nicht zu beobachten oder doch nur schwach ausgeprägt.

Die Erklärung des Phänomens wird vielmehr anzuknüpfen haben an die schon von Zoth[1]) beobachtete und bei eigenen Versuchen an übereinander ausgespannten Horizontalfäden noch deutlicher hier vortretende Tatsache, daß die Abwärtsrichtung der Blicklinien bei Betrachtung äußerer Gegenstände ein Motiv abgibt, den betreffenden Gegenstand näher zu sehen, als er im Falle der Betrachtung mit geradeaus- oder aufwärtsgerichteter Blicklinie erscheint, ohne daß hierbei eine auffällige Änderung seiner scheinbaren Größe eintritt. Da nicht allein Abwärtsrichtung, sondern auch, wie sich bei Versuchen über Konvergenzmikropsie unter geeigneten Umständen zeigt, gesteigerte Konvergenz ein Motiv zur scheinbaren Annäherung des gesehenen Gegenstandes darstellt, so stimmen diese beiden Blickrichtungen nicht nur hinsichtlich ihres Einflusses auf die Färbung des Augenschwarz, sondern auch hinsichtlich ihrer Wirkung auf die scheinbare Entfernung objektiver Gegenstände überein, weshalb die Vermutung eines engen Zusammenhanges zwischen beiden Wirkungen naheliegt.

§ 3. Das Kostersche Phänomen und die Wahrnehmungen bei verkehrter Kopfhaltung.

Bei der Erklärung der von Spencer, Rood und Helmholtz beobachteten Erscheinung, daß die Farben einer Landschaft bei schiefer oder umgekehrter Lage des Kopfes „glänzender", „leuchtender", „bestimmter" werden als bei gewöhnlicher Kopfhaltung, pflegt man der Autorität von Helmholtz zu folgen. Wir schreiben — nach Helmholtz — den Körpern der Außenwelt gewisse ihnen als dauernde Attribute zukommende Eigenfarben zu. Da wir auf Grund unseres Wissens der Wiese z. B. die grüne, dem Ziegeldach die rote Farbe zuzuschreiben gelernt haben, so gewöhnen wir uns daran, von den mannigfaltigen Veränderungen, von dem großen durch die Verschiedenheit der Beleuchtung bedingten Reichtum an Schattierungen und Nuancen abzusehen. Wenn wir dagegen die farbigen Objekte unter ungewöhnlichen Umständen beobachten, so gelangen wir dazu, „ihre eigentümlichen Unterschiede, unbeirrt durch andere Rücksichten", genauer wahrzunehmen.

Zahlreiche eigene und mit anderen Versuchspersonen angestellte Beobachtungen hindern mich, diese Deutung für ausreichend zu halten. Daß wir den Gegenständen Eigenfarben zuschreiben, der Wiese und den Bäumen die grüne, dem Ziegeldach die rote, daran ist nicht zu zweifeln. In den Malereien von Kindern und Dilettanten, in den grellen Produktionen von Geisteskranken, aber auch in den Schöpfungen der alten Meister, z. B. bei den sogenannten niederrheinischen und oberdeutschen Schulen, tritt die den Dingen adhärierend gedachte Farbe, die Eigenfarbe, gegenüber der unter den betreffenden Beleuchtungsverhältnissen wirklich sichtbaren Farbe ungebührlich in den

[1]) Pflügers Arch. LXXVIII, S. 383 f.

Vordergrund; jene naiven Künstler malen ein Ziegeldach einförmiger und gesättigter rot, als es in Wirklichkeit erscheint, und eine Baumkrone ähnelt auf solchen Zeichnungen in ihrem gesättigten Grün oft stark dem Federbusch eines österreichischen Generalshutes. Eben diesem Umstand verdanken jene Produktionen ihren „harten", „grellen" oder „naiven" Charakter.

Nach der Helmholtzschen Interpretation wäre zu erwarten, daß die einzige Veränderung unter ungewöhnlichen Beobachtungsbedingungen darin bestünde, daß die außer der Eigenfarbe des Objektes noch vorhandenen und der letzteren fremden Farbentöne deutlicher zur Wahrnehmung gelangen. Dieses Hinzutreten neuer, der Eigenfarbe fremder Farbentöne, das Auftreten zahlreicher, an Stelle weniger Nuancen ist nun aber — und das wäre der Helmholtzschen Theorie an erster Stelle entgegenzuhalten — keineswegs die einzige, ja nicht einmal die auffälligste Veränderung. Nicht allein die der Eigenfarbe fremden, sondern alle Farben, einschließlich der Eigenfarbe, werden „gesättigter", oder, wie es dieselbe Versuchsperson, von der die entsprechende Beobachtung bei den Haploskopversuchen herrührt, einmal ausdrückt: „Die Farbigkeit wird eindringlicher." Eine Wiese wird grüner — gesättigter und leuchtender grün —, ein Ziegeldach röter. Übrigens dürften diese eigenen und an anderen Versuchspersonen angestellten Beobachtungen mit denen von Spencer und Helmholtz durchaus übereinstimmen, da auch diese Autoren ganz allgemein von „einer auffallenden Steigerung in der Lebhaftigkeit der Farben" (Spencer) und von einem „viel glänzenderen und bestimmteren" Charakter derselben (Helmholtz) reden. Fügen wir aus eigenen Beobachtungen noch hinzu, daß auch die Helligkeitsdifferenzen bei verkehrter Kopfhaltung zuzunehmen scheinen, so ist die Ähnlichkeit der in Rede stehenden Erscheinungen mit den am Haploskop zu beobachtenden (§ 1) kaum zu verkennen.

Erscheint nun aber bei verkehrter Kopfhaltung eine Wiese gesättigter oder lebhafter grün, ein Ziegeldach gesättigter oder lebhafter rot, so entfernt sich die unter jenen Umständen gesehene Farbe nicht von der dem Objekt adhärierend gedachten Eigenfarbe, wie nach der Helmholtzschen Deutung zu erwarten wäre, sondern sie nähert sich jener Eigenfarbe vielmehr eher an.

Wir vermögen uns also nicht davon zu überzeugen, daß die Helmholtzsche Deutung den Phänomenen restlos gerecht wird, wenngleich wir es nicht nur für möglich, sondern sogar für wahrscheinlich[1]) halten, daß den von Helmholtz namhaft gemachten Faktoren eine mitwirkende Rolle zufallen mag. Wir glauben nicht fehlzugehen, wenn wir die bei verkehrter Kopfhaltung zu beobachtenden Erscheinungen mit den Ergebnissen unserer Haploskopversuche in engsten Zusammenhang bringen. Hierzu berechtigt uns 1. die unverkennbare Ähnlichkeit der Phänomene, 2. der Umstand, daß ein Motiv

[1]) Hierzu nötigen Beobachtungen von D. Katz, Zentralbl. f. Physiol. XX, Nr. 16, § 5 d. Abhandlung. — Diese mit den „Gedächtnisfarben" zusammenhängende Komponente der Erscheinungen schließen wir von der Erörterung aus.

zur scheinbaren Annäherung des größten Teiles der Sehdinge auch bei umgekehrter Kopfhaltung besteht, und daß somit auch in dieser Hinsicht die Versuche mit umgekehrter Kopfhaltung denen mit Konvergenzmikropsie vergleichbar sind. Insbesondere Filehnes[1]) eingehende Schilderung hat dargetan, daß der Hintergrund unter jenen Bedingungen in einer Entfernung gesehen wird, die von der des Vordergrundes nicht sehr verschieden ist.

§ 4. Kostersches und Aubert-Foerstersches Phänomen II. Gattung.

Daß die unter der Bezeichnung „K. Ph." zusammengefaßten Phänomene im Gebiete des Lichtsinnes in zahlreichen Fällen als eine Folge der Unüberschaubarkeit des Gesichtsfeldes nach Höhe und Breite zu betrachten sind, daran ist nicht zu zweifeln. Hierfür spricht ebensowohl der eingangs betonte Umstand, daß die Erscheinung an exzentrisch gelegenen Objekten weit deutlicher und konstanter auftritt als bei direkt gesehenen, wie die Tatsache, daß sich das Phänomen auch im annähernd direkten Sehen nur bei etwas schweifendem Blick, nicht aber bei starrer Fixation deutlich zeigt. Zum gleichen Ergebnis führt folgende Erwägung. Daß das A. F. Ph. auf der Unüberschaubarkeit der Höhen- und Breitendimension beruht, glaube ich (l. c.) hinreichend bewiesen zu haben. Auch daran ist nicht zu zweifeln, daß das K. Ph. einen geringeren Grad, eine Abschwächung des A. F. Ph. darstellt. Wird bei Mikropsieversuchen nicht nur der Blick, sondern auch die Aufmerksamkeit scharf auf dem Fixierpunkt festgehalten, so tritt in den dem Fixierpunkt nahen Gesichtsfeldbezirken das K. Ph., in den ihm ferneren das A. F. Ph. auf, insofern als das Gesichtsfeld eine Erweiterung zu erfahren scheint. Befinden sich dagegen an der Peripherie auffallende Gegenstände, die die Aufmerksamkeit auf sich lenken, so fällt das A. F. Ph. aus, und auch an der Peripherie bleibt nur das K. Ph. übrig. Durch die seitliche lokale Konzentration der Aufmerksamkeit wird das A. F. Ph. in das K. Ph. umgewandelt.

Wenn wir darum genötigt sein sollten, in den Ursachen der als K. Ph. bezeichneten Erscheinungen noch eine bisher nicht namhaft gemachte Komponente zu entdecken, so kann es sich, wie ich mich l. c. S. 129 ausdrückte, nur darum handeln, daß die gegebene Analyse „zwar keineswegs einer Korrektur, wohl aber einer wichtigen Ergänzung bedarf".

Zu dieser Ergänzung nötigen die vorstehend mitgeteilten Versuche. Bei den in § 1 geschilderten Versuchen haben wir unser Augenmerk gerade darauf gerichtet, die Unüberschaubarkeit nach Höhe und Breite auszuschließen. Bei den Beobachtungen unter § 2 und 3 ist die scheinbare Größenänderung des Gesichtsfeldes entweder schwach ausgeprägt, oder sie fehlt ganz. Bei allen genannten Versuchen aber ist außer den unter dem Namen K. Ph. zusammengefaßten Erscheinungen gleichzeitig die Anwesenheit von Mo-

[1]) Pflügers Arch. LIX, S. 299.

tiven zu konstatieren, welche eine scheinbare Annäherung des Gesehenen hervorzubringen trachten.

Wir werden diesen Tatsachen gerecht durch die Annahme, daß nicht nur die beiden ersten Dimensionen, sondern auch die dritte Dimension — die scheinbare Größe der Entfernung — nach Maßgabe ihres Betrages unüberschaubar ist, und zwar sowohl die zwischen dem Beobachter und dem betrachteten Objekt gesehene Entfernung (§ 1 und 2), wie auch die scheinbare Zwischenstrecke, welche die gleichzeitig betrachteten Objekte voneinander trennt (§ 3).

Wenn wir nun aber neben das K. Ph., welches auf der Unüberschaubarkeit der ersten beiden Dimensionen beruht, ein K. Ph. II. Gattung zu stellen haben, so ist wegen des engen Zusammenhanges zwischen dem K. Ph. und dem A. F. Ph. auch die Existenz eines A. F. Ph. II. Gattung zu erwarten. Die tatsächliche Existenz dieses Phänomens ergibt sich unmittelbar aus einem von A. W. Volkmann beschriebenen Versuch[1]). — Daß aber das K. Ph. und das A. F. Ph. nicht stets auf der Unüberschaubarkeit der scheinbaren Entfernung allein beruht, wie man jetzt vielleicht annehmen könnte, das geht außer aus den schon genannten Gründen auch daraus hervor, daß eine seitliche Konzentration der Aufmerksamkeit auf ein peripher gesehenes Objekt das A. F. Ph. zum Schwinden bringt. Daß diese Verlagerung der Aufmerksamkeit nach dem Objekt die durch den Abstand des Objektes vom Fixierpunkt bedingte Unüberschaubarkeit aufheben kann, ist ebenso verständlich, wie es unverständlich wäre, daß durch diesen Vorgang die durch die Entfernung des Testobjektes vom Beobachter bedingte Unüberschaubarkeit überwunden werden sollte.

Die Schwierigkeit, welche daraus entsteht, daß die in § 1 geschilderten Phänomene auch dann auftreten, wenn die Versuchsperson unter dem Einfluß der von Foerster beschriebenen „sekundären Urteilstäuschung" das mikropisch gesehene Objekt für ferner hält als das makropisch gesehene, mag hier nur angedeutet werden. Sie ist keineswegs unlösbar; und zwar liegt die Lösung in der Richtung, daß beim Zustandekommen einer Tiefenwahrnehmung verschiedene Faktoren zusammenwirken, an deren einen das K. Ph., beziehungsweise das A. F. Ph. II. Gattung geknüpft ist, so daß das K. Ph. auch dann in Erscheinung treten kann, wenn zwar jener eine Faktor gegeben ist, das Auftreten der ihm unter gewöhnlichen Umständen parallel gehenden Tiefenwahrnehmung hingegen durch andere Begleitumstände verhindert wird.

§ 5. Relative Umkehrbarkeit des Kosterschen Gesetzes.

Der enge Zusamenhang der Erscheinungen des K. Ph. mit der Wahrnehmung der scheinbaren Entfernung verrät sich auch darin, daß die oben aufgestellten Beziehungen bis zu gewissem Grade um-

[1]) Neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes. Leipzig 1836, S. 184 ff.

kehrbar sind. Eine Abnahme der scheinbaren Entfernung bedingt nicht nur ein Lebhafter- und Eindringlicherwerden der Farben, sondern durch ein Eindringlicherwerden der Farben kann auch der Eindruck eines Hervor-, beziehungsweise Nähertretens derselben erweckt werden. Brücke[1]) führte die von ihm beobachtete Erscheinung des Hervortretens der roten Lichter gegenüber den kurzwelligen auf die durch die Verschiedenheit der Brechbarkeit bedingte Verschiedenheit der Akkommodationseinstellung zurück, eine Deutung, die angesichts der von Grünberg[2]) entdeckten Tatsache, daß bei Herabsetzung der Lichtstärke eine Umkehr des Phänomens eintritt, zum mindesten nicht mehr als ausreichend erachtet werden kann. Erinnert man sich bei der Würdigung der von Grünberg festgestellten Erscheinung gleichzeitig an die Tatsache des Purkinjeschen Phänomens, so liegt die Vermutung nahe, daß es wesentlich das Moment der Eindringlichkeit ist, die das Hervortreten der Farben bedingt, eine Vermutung, die mir durch eigene Untersuchungen zum Range der Gewißheit erhoben worden ist. Von hier aus ist auch die Tatsache verständlich, daß ein Hervortreten schon durch bloße Steigerung der Lichtstärke bei im wesentlichen gleicher Qualität der Reizung hervorgerufen werden kann (vgl. z. B. die Versuche von M. Sachs[3]).

§ 6. Kostersches und Aubert-Foerstersches Phänomen II. Gattung als Hinweis auf die „psychologische Homogenität" der drei Dimensionen des Sehraumes.

Die Tatsache, daß das K. G. und das A. F. G. nicht nur für die beiden ersten Dimensionen, sondern auch für die dritte Giltigkeit besitzt, weist darauf hin, daß die Tiefe — oder die scheinbare Größe in der dritten Dimension — nicht eine von der Höhe und Breite — der scheinbaren Größe in den beiden ersten Dimensionen — so wesensverschiedene psychologische Konstitution besitzt, wie man herkömmlicherweise annimmt.

Bei der Herausgabe dieser vorläufigen Mitteilung leitete mich der Wunsch, eine in meiner letzten Publikation befindliche Lücke, die ich auch als solche bezeichnet hatte, nicht bis zum Abschluß meiner raumpsychologischen Untersuchungen unausgefüllt zu lassen. Die nähere Durchführung und Vertiefung kann die Lehre vom Kosterschen und Aubert-Foersterschen Gesetz, und damit die von der „psychologischen Homogenität der drei Dimensionen" nur im Zusammenhang mit einer umfassenderen und eindringenderen Untersuchung erfahren

[1]) Die Physiologie der Farben etc. Leipzig 1887, S. 173.

[2]) Zeitschr. f. Psychol. I. Abt. XLII, S. 10.

[3]) Festschr. z. F. d. 25jähr. Best. d. Neurol. Inst. d. Univers. Wien. Wien 1908.

Allgemeine Physiologie.

R. H. Aders Plimmer and **R. Kaya.** *The distribution of phosphoproteins in tissues.* (Journ. of. Physiol. XXXIX, 1.)

In annähernder Übereinstimmung mit dem bereits bekannten Gehalt des Ochsenpankreas an Phosphoprotein wurde am Hundepankreas gefunden, daß auf diesen Stoff 2 bis 2·5% des gesamten Phosphorgehaltes entfallen. Doch sank dieser Prozentgehalt bis auf 0·5% bei der Analyse von Bauchspeicheldrüsen auf der Höhe der Sekretion. Anderseits ließ sich im Pankreassaft Phosphoprotein, wenn auch in geringer und schwankender Menge, nachweisen.

In den Mundspeicheldrüsen des Schafes waren 2% des gesamten Phosphors als Phosphoprotein vorhanden, was den vom Pankreas gewonnenen Zahlen entspricht.

Im Hoden des Kabeljau wurde kein Phosphoprotein gefunden.

In Froscheieren enthält Phosphoprotein, ähnlich, wie es von Fischeiern und Vogeleiern schon bekannt ist, ungefähr die Hälfte des gesamten Phosphors; doch nimmt mit zunehmender Entwicklung des Keimes diese Phosphoproteinmenge beständig ab.

E. Christeller (Berlin).

K. v. Körösy. *Das Schicksal der Eiweißkörper im tierischen Organismus.* (Bericht über den 16. internationalen medizinischen Kongreß in Budapest 1909, S. 111.)

Verf. gibt eine ausführliche Besprechung des Schicksals der Eiweißkörper im tierischen Organismus nach ihrem heutigen Stande, indem er folgende Abschnitte gesondert behandelt: Verdauung, Resorption mit besonderer Berücksichtigung des Albumosen- und Aminosäurengehaltes des Blutes, Aufbau der Körpereiweißstoffe, Eiweißsynthese mit Besprechung der Fütterungsversuche mit Amidkörpern, Gemischen von Aminosäuren, Leim, Zein, Gliadin, Eiweißminimum, Eiweißansatz, Eiweißabbau und parenterale Eiweißzufuhr.

W. Ginsberg (Wien).

H. A. Colwell. *Die katalytische Oxydation des Guajakharzes durch metallisches Kupfer.* (Aus dem Krebslaboratorium des Middlesex Hospitales.) (Journ. of Physiol. XXXIX, 5, p. 358.)

Von Platin und einigen anderen Metallen war es schon früher bekannt, daß sie in feiner Verteilung als katalytisches Agens wirken. Bertrand hat dann 1897 die wichtige Rolle gezeigt, die die Anwesenheit geringer Mengen Mangan- und Eisensalze für bestimmte derartige Prozesse spielt, die als Oxydasereaktion bekannt sind, und von denen die Bläuung des Guajakharzes durch rohe Kartoffeln ein typisches Beispiel ist. Bei leichter Erwärmung wird die Färbung intensiver. Bei stärkerer Erhitzung verschwindet sie, um beim Abkühlen wieder zu erscheinen. Während hier das betreffende, zur Verwendung kommende Metall entweder in feinster Verteilung oder als Salz anwesend sein mußte, konnte Verf. dasselbe mit gewöhnlichem metallischen Kupfer erzielen. Es verhält sich, was seinen Bedarf an H_2O und O für das Zustandekommen der Reaktion an-

betrifft, wie Kartoffeloxydase, und nicht wie die übrigen Metalle. Kupfersalze, Chloride, Sulfide, Azetate rufen bereits tropfenweise eine sehr intensive Bläuung hervor. Die Intensität der Färbung scheint für Kupfer spezifisch zu sein. F. H. Lewy (Breslau).

H. Kleinschmidt. *Bildung komplementbindender Antikörper durch Fette und Lipoidkörper.* (Aus der Abteilung für experimentelle Therapie des Eppendorfer Krankenhauses in Hamburg.) (Berliner klin. Wochenschr. 1910, 2, S. 57.)

1. Nastin, ein chemisch reiner Fettkörper, ruft, Leprösen subkutan injiziert, die Bildung komplementbindender Antikörper hervor.

2. Tuberkulonastin, die Zusammensetzung von Nastin und einem Lipoidkörper, gibt mit dem Serum gewisser Tuberkulöser Komplementbindung. Sie beruht auf dem Gehalt an diesem Lipoidkörper. In einer Reihe von Fällen besteht eine auffallende Analogie zwischen der Komplementbindung mit Tuberkulonastin und Tuberkulin. Es liegt daher die Annahme nahe, daß bei der Tuberkulinwirkung ein Lipoidkörper von maßgebender Bedeutung ist.

3. Chaulmoograöl, ein reines Fett, ruft, Leprösen subkutan injiziert, die Bildung komplementbindender Antikörper hervor.

4. Bei gesunden Kaninchen treten nach Injektionen von Nastin und Chaulmoograöl keine Antikörper auf. Ihre Bildung ist wahrscheinlich auf den kranken (leprösen, tuberkulösen) Organismus beschränkt.

5. Es handelt sich nach den bisherigen Untersuchungen bei der Antikörperbildung gegen die Fette Nastin und Chaulmoograöl um eine spezifische Reaktion. F. H. Lewy (Breslau).

R. Kobert. *Über die Einwirkung von Enzymen auf Alkaloide, Glykoside und Ester.* (Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturforsch. Gesellschaft in Rostock. Neue Folge, I.)

Verf. bespricht die Synthese höherer Zucker und Glykoside durch pflanzliche Enzyme. Die tierischen Enzyme teilt er in Exoenzyme, Autolysine und Endoenzyme und bespricht die Begriffe der antiseptischen und der aseptischen Autolyse. Eingehend werden die endoenzymatischen Vorgänge besprochen: die beträchtliche Intensität des O-Verbrauches und der CO_2-Bildung kurz nach der Schlachtung des Tieres, die intramolekulare Atmung von Pflanzensamen usw. und die Frage der Alkoholbildung im Tierkörper. Die endoenzymatische Zerlegung von Glykosiden und Estern im tierischen Organismus wird für Glukoside und Ester an der menschlichen Placenta gezeigt; Alkaloide werden von den Endoenzymen der Placenta nicht angegriffen. W. Ginsberg (Wien).

O. Wienhaus. *Zur Biochemie des Phasins.* (Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen Fakultät der Universität Rostock.) (Rostock 1909.)

Im Anschlusse an die Untersuchungen von Landsteiner und Raubitschek über die präzipitierende Wirkung der Extrakte von

Bohnen, Linsen etc. prüft Verf. verschiedene Papilionaceensamen auf ihren Gehalt an Hämaglutininen. Er bedient sich hierbei der Extraktion mit 0·9⁰/₀iger Lösung. Extrakte aus Hülsen von Schotenerbsen, jungen grünen Bohnen, Leinsamen und Cassia absus sind unwirksam gegen Hühnerblut, letztere, im Gegensatz zu Abrus precatorius, auch gegen Katzen- und Kaninchenblut. Durch Alkoholfällung, Lösen des Niederschlages in physiologischer Kochsalzlösung und Reinigung stellt Verf. aus weißen Bohnen ein Globulin und Albumin enthaltendes, stark agglutinierendes Präparat dar, das er Phasin nennt. Phasin agglutiniert defibriniertes Blut vom Menschen, Pferd, Schwein und anderen Säugetieren, Taube und Huhn, aber nicht vom Rind oder Karpfen: es wirkt auf intakte rote Blutkörperchen, auch auf mit Formalin vorbehandelte. Der Angriffspunkt ist das Stroma der Erythrocyten. Gelöstes Hämoglobin verändert sich nicht. Leukocyten verklumpen, ebenso Suspensionen von Katzen-, Hunde-, Hühnerleberzellen und Hundenierenzellen. Glykogen wirkt hindernd auf die Agglutination der Leberzellen. Zellen der Dünndarmschleimhaut bleiben unverändert, ebenso Milch, seröses Exsudat, Hühnereiweiß, Kaseinlösung. Auch in großer Konzentration beeinflußt Phasin das blutfrei durchströmte Froschherz nicht. Es bildet sich im Blute von mit Phasin intravenös vergifteten Tieren kein Antiagglutinin. Durch 2stündiges Kochen des Bohnenagglutininpräparates mit physiologischer Kochsalzlösung wird das Präparat unwirksam, es entsteht jedoch ein agglutinationshemmender Stoff. Bei feuchtem Erhitzen verliert das Präparat bei 90⁰ seine Wirksamkeit; bei trockenem Erhitzen verliert es allmählich an Löslichkeit und Wirksamkeit, ohne sie jedoch bei längerem Erhitzen bis 183⁰ ganz einzubüßen. Pepsin-, Trypsin- und Papainverdauung beeinflussen das Präparat nicht, auch nicht Toluol, Chloroform, Wasserstoffsuperoxyd, Fluornatrium, kurzdauernde Formalineinwirkung; längere Formalinwirkung schädigt das Phasin. Aus den phasinagglutinierten Blutkörpern kann durch verdünnte Salzsäure das Phasin wieder frei gemacht werden und ist jedem anderen Blute gegenüber wieder wirksam, ist also nicht spezifisch in seiner Wirkung. Durch Natronlauge kann Phasin nicht aus seiner Vereinigung mit dem Stroma gelöst werden. Das Bohnenagglutinin wirkt auch nach Erhitzen des im Serum befindlichen Komplementes auf 57⁰, verankert sich also direkt an die Blutkörperchen. Das aus Saubohnen bereitete Agglutininpräparat versagte bei Hammel- und Kalbsblut. W. Ginsberg (Wien).

B. I. Collingwood. *Umgekehrte Wirkung von Organextrakten nach starker Erhitzung.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXIX, 5.)

Im Gegensatz zu Mellanby, der die Hitzebeständigkeit einer wässerigen Thrombokinaselösung angegeben hat, zeigt Verf., daß das nur für Temperaturen unter 100⁰ C richtig ist. Bei 115⁰ C gewonnene Gewebeextrakte haben nicht nur keine koagulierende, sondern eine bedeutende antikoagulierende Wirksamkeit. Zu den Untersuchungen wurden wässerige Thymusextrakte vom Schaf benutzt.

F. H. Lewy (Breslau).

P. Cernovodeanu et **V. Henri.** *Étude de l'action des rayons ultraviolets sur les microbes.* (Compt. rend. 1910, 1, p. 52.)

Die Verff. benutzten zu ihren Versuchen 4 Quarzquecksilberlampen. Untersucht wurden u. a. B. coli, B. typhi, V. cholerae usw. in Emulsionen von 10.000 bis 100.000 auf den Kubikzentimeter.

Die Wirkungen sind:

1. Die bakterizide Wirkung der ultravioletten Strahlen nimmt schneller ab als das Quadrat der Entfernungen.

2. Die bakterizide Wirkung ist ein wenig größer bei einer Schichtdicke von 25 cm als bei einer von 2 bis 0·5 cm.

3. Die Temperaturen von 0° bis 55° üben keinen Einfluß aus.

4. In Abwesenheit des Sauerstoffes geht der bakterizide Prozeß fast mit derselben Schnelligkeit vor sich, wie an der Luft.

5. Bei Bestrahlung wird 1/3 mg Wasserstoffsuperoxyd im Liter gebildet, dessen bakterizide Wirkung aber etwa 400mal zu schwach ist, um die genannte Wirkung erklären zu können, deshalb muß die bakterizide Wirkung fast ausschließlich den ultravioletten Strahlen zugeschrieben werden.

6. Die verschiedenen Mikroben haben eine verschiedene Widerstandsfähigkeit gegenüber den ultravioletten Strahlen. Diese Widerstandsfähigkeit ist nicht abhängig von der Hitzebeständigkeit oder der Form oder der Pigmentierung der einzelnen Lebewesen. Die Verff. geben hierfür die einzelnen Werte an.

7. Die wirksamen bakteriziden Strahlen sind diejenigen, die eine Wellenlänge von unter 2800 Angströmeinheiten haben. Da nun das Protoplasma die Strahlen unter 2900 absorbiert, so üben gerade diese Strahlen eine lebenvernichtende Wirkung aus.

A. Hirschfeldt (Berlin).

C. G. Santesson. *Über die Einwirkung von Giften auf einen enzymatischen Prozeß.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, S. 99.)

Es galt für den Verf. zuerst einen enzymatischen Prozeß zu finden, dessen Entwicklung zeitlich und quantitativ genau verfolgt werden konnte: das war die Katalasewirkung zerquetschter Froschmuskeln auf Wasserstoffsuperoxyd. Der Verf. hält es für nötig, endozellulär wirkende Enzyme anzunehmen.

Zunächst beschreibt Verf. die Methodik. Er legt die Bereitung des Muskelplasmas dar, beschreibt die Apparate, mit denen er gearbeitet hat, und erläutert die ganze Art und Weise des Versuches. Da nun jeden Tag die Wirksamkeit des Muskelplasmas und des Wasserstoffsuperoxydes sich änderte, mußten täglich „Normalversuche" mit destilliertem Wasser ausgeführt werden. Aus diesen „Normalversuchen" ergab sich ein mittlerer Wert, auf den dann die Werte der „Giftversuche" gebracht wurden. Die gefundenen Werte dürfen daher nicht als absolute, sondern als relative gelten. Bevor nun der Verf. zu seinen neuen Versuchen übergeht, spricht er noch von den Ergebnissen seiner früheren Versuche.

Aus den neuen Versuchen geht hervor:

Die Gasentwicklung erfolgt wellenförmig, d. h. zuerst erfolgt ein lebhafter Anstieg, um dann einem allmählichen Absinken Platz

zu machen, bis nach $^1/_2$ Stunde ein gewisses Minimum erreicht wird. Es hat sich aus Versuchen ergeben, daß dieses Absinken von dem Verbrauchtwerden des Wasserstoffsuperoxyds abhängt.

Die Frage nach dem Verhältnis zwischen der Menge der Katalase und der Intensität der Gasentwicklung ist dahin zu beantworten, daß die Menge des Muskelextraktes, d. h. der Katalase, einen wesentlichen Einfluß auf den Prozeß ausübt. Gleichfalls von Bedeutung auf die Wirkungsweise ist, ob der Muskelextrakt von Rana esculenta oder temporaria gewonnen ist. Bei letzterem nämlich erreicht der Prozeß sehr schnell sein Maximum und fällt schnell wieder ab, bei ersterem geht der Prozeß nicht so schnell in die Höhe, sinkt aber auch nicht so jäh, sondern geht langsam herunter. Im allgemeinen sind bei Temporaria die Gesamtzahlen der Gasentwicklung größer als bei Esculenta.

Untersucht man nun die Wirkung von Natriumnitrat, der Verf. nahm eine Lösung von $^1/_{10}$ n. (0·85%), so ergibt sich, daß es hemmend auf die Katalase wirkt. Das Kaliumnitrat wirkt in Lösungen von $^1/_{10}$ n. und $^1/_{100}$ n. völlig katalasehemmend. Auch in noch schwächerer Konzentration wird der katalytische Prozeß herabgesetzt. Beim Ammoniumnitrat ergaben sich ähnliche Resultate. Dem Chlorkalium kommt durchwegs eine hemmende Wirkung zu, die weniger ausgesprochen beim Chlorammonium ist.

Nachdem der Verf. die Chloride untersucht hat, geht er nunmehr zu den Sulfaten über. Sie alle hatten das gemeinsam, daß durch ihre Wirkung die Gasentwicklung entschieden beschleunigt wurde. Ihre Wirkung war im allgemeinen eine verhältnismäßig schwache.

Bei Kaliumsulfat sehen wir, daß bei einer Lösung von $^1/_{80}$ n. und $^1/_{100}$ n. eine beträchtliche Steigerung der Gasentwicklung stattfand. In noch stärkerer Verdünnung nimmt die Menge des in $^1/_2$ Stunde entwickelten Gases wieder ab.

Durch Natriumsulfat wurde schon bei einer Lösung von $^1/_{10}$ n. eine beträchtliche Steigerung der in den ersten Minuten entwickelten Gasmenge erreicht. Bei $^1/_{165}$ n. Lösung war die Steigerung der ersten 10 Minuten am bedeutendsten, allerdings sank in den folgenden Minuten die entwickelte Gasmenge unter die der „Normalversuche" herunter. Bei einer Verdünnung von $^1/_{1000}$ n. war keine Wirkung mehr vorhanden.

Bei Ammoniumsulfat zeigte es sich, daß durch eine Lösung von $^1/_{10}$ n. der Prozeß gehemmt wurde, weniger stark bei einer solchen von $^1/_{100}$ n., während die Gasentwicklung ungefähr normal verlief bei einer Verdünnung von $^1/_{1000}$ n. Die Versuche haben ergeben, daß von allen Salzen die Alkalisulfate den Katalaseprozeß am wenigsten stören.

Nach den Sulfaten wendet sich der Verf. dem Kaliumchlorat und Kaliumbromat zu. Nach seinen früheren Untersuchungen ist das Bromat für Frösche und Kaninchen bedeutend giftiger als das Chlorat, trotzdem ist beim Chlorat noch in einer Verdünnung von $^1/_{10000}$ n. eine deutliche hemmende Wirkung auf den Katalaseprozeß zu be-

merken; das Kaliumbromat wirkt weniger stark hemmend und bei einer Lösung von $^1/_{1000}$ n. treffen wir fast normale Verhältnisse.

Ähnliche Verhältnisse wie Kaliumbromat zeigt das Kaliumbromid. Auch hier tritt eine Hemmung ein, die erst bei einer Lösung von $^1/_{1000}$ n. zur normalen Gasentwicklung zurückkehrt. Beim Kaliumjodid sehen wir, daß eine Hemmung eintritt, die erst bei einer Lösung von $^1/_{1000}$ n. der normalen Gasentwicklung Platz macht. Da aber das Kaliumjodid allein schon mit dem Wasserstoffsuperoxyd eine Verbindung eingeht, so ist es schwer zu ermitteln, wieviel bei diesem Resultate auf Rechnung dieser Wirkung des Kaliumjodids zu setzen ist.

Als letztes Salz wurde das Natriumphosphat untersucht; es ergab sich eine Hemmung bei der Lösung von $^1/_{10}$ n. und $^1/_{100}$ n., während das Natriumphosphat in einer Lösung von $^1/_{1000}$ n. eine geringe Steigerung des Katalaseprozesses bewirkte.

Die Arbeit ist vorläufig als eine Materialsammlung zu betrachten. Es sind ihr Kurven und Tabellen beigegeben, die durch ihre Anschaulichkeit das Verständnis wesentlich erleichtern.

A. Hirschfeldt (Berlin).

E. Unger. *Zur Desinfektion der Haut mit Jodtinktur.* (Berliner klin. Wochenschr. 1910, 2, S. 63.)

Die von Grossich in Fiume empfohlene Desinfektion der Haut durch Bestreichen mit Jodtinktur unter Vermeidung jeder Waschung, die auch anderwärts in letzter Zeit mit bestem Erfolg angewendet wurde, hat sich bei 25 Laparotomien und 50 Operationen der kleinen Chirurgie vorzüglich bewährt. Besonders ist zu beachten, daß der Patient ohne Erschütterung und in wenigen Minuten zur Operation vorbereitet ist und die Narben glatter heilen als bei irgend einer anderen Desinfektion. Eine genügende Erklärung für die bakterientötende Wirkung der Jodtinktur existiert noch nicht.

F. H. Lewy (Breslau).

G. P. Mudge. *Weitere Mitteilung über die chemische Natur des Albinismus.* (Journ of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXIX, 5.)

Verf. hat früher gezeigt, daß durch Einlegen des Felles einer albinotischen Ratte in eine Lösung von 10% Formalin in 75% Alkohol die Farbe in leuchtendes Gelb verwandelt wird. Bei Mäusen ließ sich dieser Effekt nicht erzielen. Es bedurfte dazu folgender Modifikation des Verfahrens. Eine rehgelb gescheckte Maus wurde in schwache wässerige Salpetersäurelösung getan; nach einigen Tagen, in denen eine Veränderung nicht eingetreten war, wurde sie gewaschen und in 10% Formalin gelegt. Einige Wochen später waren alle weißen Teile leuchtend gelb. Im anderen Falle wurden gelb und schwarz gescheckte Mäuse in eine Lösung von 5% Salpetersäure in 75%igen Alkohol gelegt. Nach 5 Tagen waren die weißen Stellen wundervoll rosenrot gefärbt. Dasselbe trat bei einer albinotischen Maus in dieser Flüssigkeit auf. Nachbehandlung einer solchen Maus mit Formalin zerstörte die Färbung wieder.

F. H. Lewy (Breslau).

F. Bottazzi. *Untersuchungen über die Kolloide der „Leibeshöhlenflüssigkeit" und des Blutes der Seetiere.* (Kolloid-Zeitschr. V, S. 36.)

In der Leibeshöhlenflüssigkeit der niedrigsten wirbellosen Seetiere sind eiweißartige Kolloide gar nicht (bei Holothuria Poli, Sipunculus nudus, Cereanthis aurant., Astropecten aurant., Asterias glac., Sphaerechinus gran.) oder nur in Spuren (bei Aplysia depil., Pleurobrachia Meckelii) vorhanden. Auch im letzteren Falle rühren sie vielleicht nur von den (vor der Untersuchung durch Gerinnung entfernten) Formelementen her.

Das Blut der Krustaceen (Maja squin., Homarus vulg.) enthält reichlich kolloidales Protein, wovon ein Teil nach kurzer Dialyse ausfällt, und mit dem Serumglobulin der höheren Tiere in Parallele gestellt werden kann, während der andere Teil, in der Hauptsache das Hämocyanin, durch Dialyse nur sehr schwer (erst in etwa 1 Jahr) zur Abscheidung gebracht werden kann, ohne dabei seine negative Ladung gänzlich zu verlieren.

Die Serumproteine von Scyllium stell. und Conger vulg. scheinen durch ein erhebliches Diffusionsvermögen (durch Pergamentpapier) ausgezeichnet zu sein. Indessen will Verf. die letztgemachte Angabe nur als eine vorläufige angesehen wissen. A. Kanitz (Dessau).

S. und S. Schmidt-Nielsen. *Über den osmotischen Druck und seine Abhängigkeit vom äußeren Milieu bei einigen Teleostiern.* (Norske Vidensk. Selsk. Skrift. 1909, 3.)

Die Gefrierpunktsdepression des Blutes und Muskelsaftes der Seeteleostier übertrifft nach den vorliegenden Mitteilungen durchschnittlich die der Süßwasserteleostier um einige Dezigrade. Man konnte deshalb erwarten, daß Seeteleostier, die eine Übertragung ins Süßwasser ertragen, dabei ihren osmotischen Druck entsprechend vermindern werden. Nach Versuchen der Verff. mit Flundern (Pleuronectes fresus) geschieht dies jedoch nicht. Wohl geht der osmotische Druck in den ersten Tagen nach dem Milieuwechsel zurück, sobald sich aber die Flundern an das neue Milieu vollständig gewöhnt haben, erreicht der osmotische Druck ihrer Organflüssigkeiten wieder die alte Höhe.

Bei den Süßwassersalmoniden Salmo trutta und Salmo alpinus, fanden Verff. Δ des Blutes zu 0·62°, Δ des Muskelsaftes (Kochsaft) zu 0·91°. Die Depression des Blutes übersteigt somit den bisher bei Süßwasserteleostiern gefundenen Wert nicht unerheblich und nähert sich denjenigen des Meerteleostierblutes; Δ des Muskelsaftes ist sogar höher als vielfach bei den Meerteleostiern. Dabei rührt der osmotische Druck des Muskelsaftes — was wohl zu beachten ist — nur zu $^1/_4$ bis $^1/_3$ von anorganischen Stoffen her. A. Kanitz (Dessau).

W. M. Bayliss. *Das Wesen der Enzymwirkung.* (In deutscher Sprache herausgegeben von Karl Schorr.) (Dresden 1910. Th. Steinkopff, 91 S. Preis Mk. 3.—.)

Der Titel dieser Monographie darf nicht wörtlich genommen werden, denn das „Wesen" der Enzymwirkung wird durch sie eben-

sowenig entschleiert wie bisher. Aber sie ist eine von recht fortschrittlichem Standpunkt aus gegebene Zusammenfassung der Punkte, die zur Zeit im Vordergrund des Interesses stehen.

Der Inhalt zerfällt in folgende Abschnitte: Katalyse im allgemeinen. — Enzyme als Katalysatoren. — Die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Enzyme (nebst einer kurzen Darlegung der Gesetze der Adsorptionsvorgänge). — Die allgemeinen Methoden der Darstellung und Untersuchung. — Reversibilität der Enzymwirkung. — Die Reaktionsgeschwindigkeit und ihre verschiedenen Bedingungen. — Die Bindung zwischen Enzym und Substrat. — Koenzyme und Antienzyme. — Zymogene. — Oxydationsprozesse. — Einige komplexe Systeme. — Zusammenfassung. — Literaturverzeichnis. A. Kanitz (Dessau).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

E. Wlotzka. *Der Erregungsvorgang im Muskel bei der Anfangszuckung.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Gießen.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, 1/2, S. 12.)

Verf. untersuchte die bei Reizung der Nerven mit sehr frequenten Induktionsströmen im Froschgastrocnemius auftretenden Aktionsströme am Saitengalvanometer. Er unterscheidet drei Formen der Aktionsströme mit entsprechenden Zuckungskurven. Die Anfangszuckung im engeren Sinne zeigt nur einen einzelnen einphasigen Aktionsstrom, genau wie er bei Zuckung auf einen einzelnen Induktionsschlag erhalten wird. Bei den Übergangszuckungen ist der absteigende Ast der Kontraktionskurve verlängert; das Saitengalvanometer registriert mehrere bald abklingende Schwankungen mit dem bekannten Muskelrhythmus. Die dritte beobachtete Form ist der Tetanus des Muskels mit rhythmischen Aktionsstromschwankungen. Die beiden letzten Formen werden bei Verringerung des Rollenabstandes erhalten. Es ist also die Anfangszuckung im engeren Sinne nicht als kurzer Tetanus, sondern als echte Zuckung aufzufassen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

F. W. Bancroft. *The Electrical Stimulation of Muscle, as dependent upon the relative Concentration of the Calciumions.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 1.)

Verf. bediente sich bei den folgenden Versuchen des Musc. sartorius des Frosches und beobachtete den Wechsel der Stärke der durch den galvanischen Strom hervorgerufenen Öffnungs- und Schließungszuckung, welcher durch Eintauchen des Muskels in verschiedene Salzlösungen hervorgerufen wurde. Hierzu befand sich der Muskel in einem Paraffintrog, seine Zuckungen wurden teils graphisch registriert, teils nur beobachtet.

Es ergaben sich nach der Art ihrer Wirkung 3 Klassen von Lösungen:

1. solche, welche die Schließungszuckung stufenweise abschwächten, so daß nur die Öffnungszuckung bestehen blieb: die Na-Salze;

2. solche, welche die Öffnungs- und Schließungszuckung unverändert ließen: Salzlösungen, welche Na und Ca ungefähr im gleichen Verhältnis enthielten wie das normale Blut;

3. solche, welche die Öffnungszuckung abschwächten: Lösungen, die Na- und Ca-Salze, aber weit mehr Ca als im normalen Blut vorhanden ist, enthielten.

Diese Tatsachen, sowie einige Beobachtungen von fibrillären Zuckungen, fügen sich in die Theorie des Elektrotonus von Loeb, wenn man nämlich annimmt, daß die Stärke der Zuckung mit dem Grade des Verschwindens von Ca-Ionen wächst.

E. Christeller (Berlin).

E. B. Meigs. *Wasserstarre im Froschmuskel.* (Aus dem physiologischen Laboratorium Cambridge.) (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXIX, 5, p. 385.)

Durch die Untersuchung von Overton, Fletcher und dem Verf. hat sich gezeigt, daß die Wasserabsorption des Froschmuskels in hypotonischer Salzlösung und die eigentliche Starre verschiedene Vorgänge sind. Die vorliegenden Versuche über frühe, rasch vorübergehende Muskelschwellung in Aqua dest. im Gegensatz zu der langsamen andauernden Verkürzung stellen ein Bindeglied dar zwischen den Befunden Du Bois-Reymonds über die Säurebildung bei Wasserstarre und denen Biedermanns und Fletchers anderseits, die unter gleichen Bedingungen keinerlei chemische Veränderungen nachweisen konnten. Beide haben die ersten Schwellungsstadien für die Untersuchung über Säurebildung verwendet. Erst die auftrende Muskelverkürzung aber ist von Säurebildung begleitet. Es ist wahrscheinlich, daß Milchsäure die Ursache der Verkürzung ist und diese nicht nur begleitet. Denn wenn ein wasserstarrer Muskel in Ringersche Lösung gelegt wird, so verliert er seinen Säuregehalt und wird gleichzeitig länger. F. H. Lewy (Breslau).

V. H. Veley und **A. D. Waller.** *Wirkung der Cinchonaalkaloide auf den Muskel.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXIX, 5.)

Früher haben die Verff. angegeben, daß man zur Bestimmung der relativen Giftigkeit verschiedener Drogen ihre unterschiedliche Wirkung auf die direkte Reizbarkeit des Froschsartorius benutzen könnte. Die hier untersuchten 5 Alkaloide der Cinchonagruppe verhalten sich, nach dieser Methode gemessen, wie Cinchonamin 400, Chinin 100, Chinidin 50, Cinchonin und Cinchonidin 25.

F. H. Lewy (Breslau).

E. Holmgren. *Studien über die stofflichen Veränderungen der quergestreiften Muskelfasern.* (Skandinavisches Arch. f. Physiol. XXI, S. 287.)

Als Versuchsobjekt dienten die Flügelmuskeln der Netzflügler, die in ihrem Bau einen primitiven Typus darstellen. Die Muskel-

fasern bestehen aus einer zentralen Endoplasmasäule mit langgestreckten Kernen und einer kortikalen Ektoplasmaschicht, welche die kontraktilen Elemente in Form von radiär angeordneten blattförmigen Säulchen enthält. Zwischen diesen Blättern, an denen eine fibrilläre Struktur nicht zu erkennen ist, sind längliche Körner angeordnet, die in ihrer Lage den Querscheiben entsprechen und deshalb als Q-Körner bezeichnet werden.

Je nach dem Zustand der Tätigkeit, in welchem sich die Muskeln befinden, lassen sich verschiedene histologische Bilder beobachten. Wurden die Tiere nach dem Einfangen bis zur Nacht mehrere Stunden in denselben Käfigen aufbewahrt, dann waren sie schläfrig und träge und kaum fähig, sich zu bewegen. In diesem Zustand ließ sich an den fixierten Muskelfasern das erste Stadium (Postregenerationsstadium) beobachten. Die Säulchen erscheinen sehr dünn, durch Eisenhämatoxylin nicht gefärbt. Wo sie die Krausesche Grundmembran passieren, sind sie leicht verdickt.

Waren aber die Tiere nur so lange in einem Käfig ruhig eingeschlossen, daß sie gegen Abend noch wach waren, dann bewegten sie sich sofort auf äußere Reize hin. Jetzt hatten die schnell fixierten Muskelfasern, mikroskopisch betrachtet, gewöhnlich das Aussehen, welches als Stadium II oder fakultatives Stadium bezeichnet wird. Das Präparat bildet nahezu das Negativ des ersteren. Die Säulchen sind in den Querscheiben stark verdichtet und gefärbt, die Körner farblos.

Das dritte Stadium (Aktivitäts- oder Kontraktionsstadium) läßt sich meistens nach faradischer Reizung der Flügelmuskulatur beobachten. Die Säulchen haben sich wesentlich verbreitert, so daß dadurch fast das ganze Endoplasma verdrängt wird. Die Säulchen wie die Q-Körner sind farblos, dagegen befindet sich in der Umgebung der Körner gefärbte diffuse Materie.

In der vierten Phase (Regenerationsstadium) hat sich das Endoplasma wieder ausgedehnt und enthält gefärbte Granulationen, die sich in die interkolumnären Massen fortsetzen. Darin liegen die ebenfalls gefärbten Q-Körner. Die Säulchen sind farblos.

Verf. betrachtet die durch Eisenhämatoxylin färbbaren Substanzen (kein Glykogen, sondern Eiweißstoff) als Kraftquelle für die Muskeltätigkeit. Diese Substanz ist in der Ruhe in den Q-Körnern enthalten (I. Stadium) und gelangt vor der Tätigkeit in die Säulchen (II. Phase), wo sie bei der Kontraktion verbrannt wird. Sie wird vom Endoplasma aus am Schluß des dritten und während des vierten Stadiums regeneriert. Bei Muskeln, die bis zur Funktionslosigkeit ermüdet wurden, sind die Körner außerordentlich klein.

Basler (Tübingen).

E. Palmén und **D. Rancken.** *Zur Kenntnis der Einwirkung der Massage auf die Leistungsfähigkeit des Muskels.* (Skandinavisches Arch. f. Physiol. XXI, S. 383.)

Mit dem Ergographen von Johansson wurde die Arbeitsleistung der Arme mit und ohne vorausgehende Massagebehandlung

festgestellt. Trotzdem die Arme vor dem Versuche nicht ermüdet waren, bewirkte die Massage stets eine Erhöhung der Arbeitsleistung. Ihr Einfluß kann demnach nicht auf Entfernung von Ermüdungsstoffen beruhen. Um festzustellen, in welcher Weise die Förderung der Blutströmung und die mechanische Reizung zu dem Erfolge beitragen, wurden zentripetale Streichungen (Effleurage) verglichen mit Muskelkneten (Petrissage). Bei der Effleurage wurde eine Reizung der Muskeln möglichst vermieden, dagegen wurden die Venen, auch die tief liegenden mindestens 50mal entleert. Bei der Petrissage wurde nie eine Entleerung der Venen vorgenommen. Die Pulsfrequenz wurde durch keine der beiden Massagearten beeinflußt, dagegen stieg sie infolge von Muskelarbeit nach 3 Minuten von 75 auf 100 Schläge in der Sekunde. Der Blutdruck hob sich durch Massage um 2 bis 3, durch Arbeit um 15 mm Hg. Eine Volumenzunahme war nach Kneten oder Streichen nie zu konstatieren, dagegen ließ sich nach Anstrengung eine starke, schnell vorübergehende Vergrößerung beobachten. Daraus läßt sich entnehmen, daß die Blutzufuhr nach den Muskeln für den augenblicklichen Bedarf sehr schnell reguliert wird, so daß die allenfalls durch Massage bedingte geringe Verstärkung der Blutdurchströmung nicht allzusehr in Betracht kommt. In Übereinstimmung damit wirkt auch Effleurage, die nur den Blutstrom beeinflußt, lediglich auf die erste von 20 kurz nacheinander ausgeführten Ermüdungsreihen. Petrissage dagegen übt im ganzen einen viel stärkeren Einfluß aus, der sich auch auf die späteren Reihen erstreckt.

Aber auch, wenn während der Pausen der einzelnen Ermüdungsreihen massiert wird, ist der Einfluß der Petrissage viel größer als der der Effleurage. Die Arbeitszunahme beträgt im ersten Falle 1530, im zweiten 450 kgm.

In Versuchsreihen, bei denen die Belastung zunächst 30, dann 50 kg betrug, und bei welchen die Massage stattfand, wenn von dem kleinen zum großen Gewicht übergegangen wurde, war der Einfluß im ganzen auch wieder größer bei Petrissage (1405 kgm Steigerung) als bei Effleurage (750 kgm Steigerung).

Die Arbeitsleistung mit der kleinen Belastung wurde dabei aber durch Petrissage erhöht, durch Effleurage herabgesetzt. Die Arbeit mit der größeren Belastung war durch zentripetales Streichen in stärkerem Maße erhöht, als durch Kneten der Muskeln. Den Grund hierfür erblicken die Verff. darin, daß bei Effleurage die durch die kleine Arbeit aufgehäuften Ermüdungsstoffe beseitigt werden, so daß die unmittelbar darauf folgende große Arbeit sich ausgiebiger entfalten kann. Bei Petrissage wurde zwar die Leistungsfähigkeit der Muskeln durch mechanische Reizung erhöht, aber die durch die Arbeit mit dem kleinen Gewicht angesammelten Ermüdungsstoffe wurden nicht entfernt, so daß bei starker Belastung die Muskeln trotz ihrer Kräftigung bis zu einem gewissen Grade versagen. Die darauf folgende kleinere Arbeit können sie wieder leisten.

Basler (Tübingen).

D. **Rancken.** *Über die Volumenverhältnisse des Armes bei Massage, aktiver Muskelarbeit und lokalem Heißluftbade.* (Skandinavisches Arch. f. Physiol. XXIII, 1/2, S. 55.)

Um die häufig vertretene Ansicht zu prüfen, nach welcher die Massage, ähnlich wie die aktive Muskeltätigkeit, eine Hyperämie erzeugt, wurde der Einfluß der Massage, der aktiven Muskeltätigkeit und der Heißluftbäder auf das Volumen des Armes untersucht. Durch Kneten und Streichen wurde das Volumen des Armes (in der Regel um 20 bis 30 cm^3, einmal um 50 cm^3) verkleinert; nur bei Anwendung von Tapotement konnte unter Umständen eine geringe Vergrößerung des Volumens eintreten. Die durch Massage bedingte Verkleinerung hielt lange an und konnte eine halbe Stunde nach der Prozedur noch erkannt werden.

Aktive Muskeltätigkeit hatte eine bedeutende Vergrößerung (um etwa 200 cm^3) zur Folge, die aber schnell vorüberging. Durch mit dem Johanssonschen Ergographen vorgenommene Versuche ließ sich feststellen, daß bei gleicher geleisteter Arbeit die Volumenzunahme um so geringer ausfiel, je weniger Kontraktionen ausgeführt wurden. Ein lokales Heißluftbad bedingte eine viel geringere und auch langsamer zunehmende Vergrößerung (Maximum 65 cm^3) als die aktive Muskeltätigkeit. Aber sie hielt bedeutend länger an, so daß $^3/_4$ Stunden nach der Bewegung noch die Hälfte der Volumenvergrößerung nachweisbar war. Durch Umspülung mit heißem Wasser trat die Zunahme viel schneller ein, aber sie ging auch ebenso rasch wieder zurück.

Aus seinen Versuchen entnahm Verf., daß die Massage zwar eine Entleerung der Lymphgefäße und Venen zur Folge hat, daß aber das arterielle Blut nicht in gleichem Maße nachrückt. Ob dabei der arterielle Zufluß vermehrt war, oder ob er gleich blieb, ließ sich aus den Volumschwankungen nicht entnehmen. Zur Entscheidung dieser Frage wurde an Hunden mit Hilfe der Tigerstedtschen Stromuhr die durch die A. femoralis fließende Blutmenge direkt gemessen. Bei Massage der Extremitäten war häufig tatsächlich die arterielle Zufuhr vermehrt, jedoch viel geringer als bei Begießung des Beines mit warmem Wasser. Im großen und ganzen war die Einwirkung der Massage auf den Blutstrom von ziemlich bescheidenem Umfang. Der große Wert der Massage liegt also nicht in der Verminderung der Blutzirkulation, sondern in dem Einfluß auf die Gewebe. Basler (Tübingen).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

H. H. Dale, P. P. Laidlaw und **C. T. Symons.** *Beschleunigung des Säugetierherzschlages durch Reizung des Vagus.* (Journ. of Physiol. [Proc. physiol. soc.], XXXIX, 5.)

Im Verfolge ihrer früheren Untersuchungen über die Beschleunigung des Herzschlages bei der Katze durch Faradisation des

peripheren Vagusendes nach der Einspritzung geeigneter Mengen Tropin oder Nikotin geben Verff. genauere Daten über die angewendeten Medikamente und ihren Erfolg. Reizung nach intravenöser Injektion von 50 bis 100 mg Tropin oder 1 bis 2 mg Nikotin ergibt höchstens eine geringe Beschleunigung des Herzschlages, darauf folgt Verlangsamung infolge verzögerter Hemmung.

Wird in dieser Periode von neuem gereizt, so tritt erhebliche Beschleunigung ein. Das Experiment kann oft hintereinander wiederholt werden. Die Wirkung ist eine reine Vaguswirkung und weder durch Stromschleifen auf den Sympathikus, noch durch Wirkung auf die im Vagus verlaufenden sympathischen Fasern hervorgerufen.

F. H. Lewy (Breslau).

H. S. French, M. S. Pembrey and **J. H. Ryffel.** *Observations on cases of cyanosis due to congenital heart disease.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.], XXXIX, 1.)

Messungen des CO_2-Gehaltes der Alveolarluft an 5 Personen mit angeborenem Herzfehler und Cyanose ergaben, besonders in den Fällen mit mangelhafter Kompensation, niedrige Prozentzahlen. Der Einfluß von Sauerstoffeinatmung zeigte schwankende Wirkungen auf Cyanose, Atmung und Zusammensetzung der Alveolarluft, doch glauben die Verff. schließen zu können, daß die Cyanose der Extremitäten einem verlangsamten Transport der roten Blutkörperchen durch die Kapillaren und Venen ihre Entstehung verdankt. Der Milchsäuregehalt des Harnes wurde in 2 Fällen bestimmt:

	Spez. Gewicht		Milchsäure pro 100 cm³	
Tagesurin . . .	1. 1012	2. 1021	1. 6·86 mg	2. 24·6 mg
Nachturin . . .	1. 1013	2. 1021	1. 3·74 „	2. 14·85 „

E. Christeller (Berlin).

M. Natus. *Beiträge zur Lehre von der Stase nach Versuchen am Pankreas des lebenden Kaninchens.* (Virchows Arch. CIC, p. 1.)

In der umfangreichen Arbeit gibt Verf. ein anschauliches Bild von der von ihm angewandten Methodik, ferner von den anatomischen, histologischen und physiologischen Verhältnissen des Kaninchenpankreas. Ein besonderes Kapitel widmet er den Ergebnissen der Physiologie bezüglich der Blutströmung und der Sekretion in der Bauchspeicheldrüse und geht dann zur Schilderung der von ihm angestellten zahlreichen Versuche über, die sich damit beschäftigen, für die Bewegung des Blutes im einzelnen Gefäßgebiet, insbesondere auch für die Störungen in demselben, das Verhalten des lokalen neuromuskulären Systems, soweit dieses für das Verständnis der Stase in Betracht kommt, zu eruieren, zumal man bisher für die Bewegung des Blutes im einzelnen Gefäßgebiet meistens nur das Verhalten der Elastizität als Ursache herangezogen hat. Aus dem Überblick über sämtliche mit den verschiedensten Reagentien angestellten Versuchen und der vom Verf. gegebenen Erläuterungen zu denselben ergibt sich, daß sich an einem Stromgebiet ein Prozeß abspielen kann, an dem, bei langsamem und vollständigem Verlaufe, folgende Stadien der Weite der Strombahn zu unterscheiden

und in Beziehung zum Gefäßnervensystem zu bringen sind: 1. Erweiterung der Strombahn, beruhend auf Dilatatorenerregung durch schwachen Reiz. 2. Verengerung der Strombahn durch Konstriktorenerregung auf starken Reiz. 3. Erweiterung der Strombahn, beruhend auf Abnahme der Konstriktorenerregbarkeit und Reizung der länger erregbar bleibenden Dilatatoren. Jedem dieser 3 Stadien ist ein besonderer Charakter der Blutströmung gesetzlich zugeordnet. Im 1. Stadium Blutstrom beschleunigt, im 2. Blutstrom verlangsamt, eventuell gänzlicher Stillstand des anwesenden Blutes, im 3. endlich Blutstrom (bei gleicher Weite der Strombahn) wie im 1. Stadium anfänglich beschleunigt, später verlangsamt bis zum schließlichen Stillstand. Die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen dem Verhalten des Gefäßnervensystems und der Blutströmung herrscht, beantwortet Verf. in bejahendem Sinne. So lange ein Gefäßgebiet unter dem Einfluß des Nervensystems steht, unter Schwankungen der Weite, je nachdem Konstriktoren oder Dilatatoren bestimmend wirken, wird Gefäß- und Kapillararbeit geleistet, womit die Blutströmung erhalten bleibt. Verlangsamung und Stillstand wird nicht durch Veränderung des Blutes bewirkt, sondern durch völlige Unterbrechung der Beziehungen zwischen Nervensystem und Blutbahnwand, d. i. Aufhebung der vom Nervensystem abhängigen Gefäß- und Kapillararbeit.

In der mit einem Nervensystem ausgestatteten Wand der Blutbahn, die mannigfachen Einwirkungen zugänglich und deren Funktion die Blutbewegung ist, liegt die unsichtbare Ursache der Stase und ihrer Vorstufen. In der Blutbewegung ist nicht allein die Arbeit des Herzens, sondern auch der Gefäße und Kapillaren zu sehen, deren Betrag, wie beim Herzen, erhöht und erniedrigt werden kann. Ist er auf den Nullpunkt gesunken, so resultiert Stase. In der gesamten Blutbahnwand liegt eine Kraftquelle, in der Muskulatur der Arterien sowohl wie in den Kapillarzellen. Die Gefäß- und Kapillararbeit ist die eine Grundlage von Verf. Stasetheorie, die Beeinflußbarkeit jener Arbeit vom Nervensystem aus die andere. Die Frage nach dem Angriffspunkt (ob am Nervensystem oder an den Muskelfasern) der bei den Versuchen angewandten Mittel läßt Verf. unerörtert. Trautmann (Dresden).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

J. Mellanby and **V. J. Woolley**. *The relations of secretin and enterokinase to the ferments of the pancreas.* (Vorläufige Mitteilung.) (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.], XXXIX, 1.)

Ein in Wasser unter aseptischen Bedingungen autolysiertes Ochsenpankreas wurde mit einem in Glyzerin auf die gleiche Art behandelten Ochsenpankreas in bezug auf seine stärkespaltende Kraft und auf sein Vermögen, Milch zu koagulieren, verglichen. Der Glyzerinextrakt, der sein Koaguliervermögen wesentlich eingebüßt hatte, wurde mit Enterokinase versetzt und gewann dadurch seine

Koagulierfähigkeit zurück; Verdünnung mit Wasser hatte, wenn auch langsamer, denselben Erfolg. Da nun Enterokinase aus dem Darm mit Glyzerin leicht extrahierbar ist, war nicht anzunehmen, daß sie dem Glyzerinextrakt des Pankreas fehlte, vielmehr zeigte die oben erwähnte, durch Verdünnung des Glyzerinextraktes hervorgerufene Koagulierfähigkeit an, daß die Umwandlung des Zymogens in aktives milchkoagulierendes Ferment durch die Enterokinase Hydrolyse voraussetzt und daß diese durch Wasserzusatz hervorgerufen werden kann. E. Christeller (Berlin).

E. L. Kennaway. *On the estimation of purine bases in urine.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 4.)

Um die Camerer-Arnsteinsche Methode zu prüfen, stellte Verf. mehrere Versuche mit Lösungen gegebener Mengen von Harnsäure an, welche zeigen, daß ein Teil des Stickstoffes der Harnsäure sich hierbei dem Nachweis entzieht. Dieser Stickstoffanteil geht, wenn der aus Silbermagnesiumurat bestehende Niederschlag erhitzt wird, in Form von Ammoniak verloren. Dagegen zeigte sich, daß Purinbasen, durch dieses Verfahren bestimmt, keinen Verlust zeigen. Die Camerer-Arnstein-Methode ist daher zur Bestimmung der Purinbasen im Harn verwendbar, wenn dieser von seinem Gehalt an Harnsäure zuvor befreit worden ist. Auch hier sind aber die Resultate nur fehlerfrei, wenn sehr reichliche Harnmengen zur Verfügung stehen. E. Christeller (Berlin).

J. H. Ryffel. *A new method for the estimation of lactic acid in the urine.* (Journ. of Physiol. Proc. Physiol. Soc., XXXIX, 1.)

40 cm³ Harn werden mit 45 cm³ nitrogenfreier Schwefelsäure destilliert, das Destillat mit Natr. caustic. neutralisiert, wieder destilliert und mit Schiffs Reagens (salzsaures Rosanilin mit SO_2 gesättigt) versetzt. Die Farbe der Flüssigkeit kann dann mittels des Kolorimeters (Duboscq) mit der Farbe von Mustermischungen von Schiffs Reagens und steigenden Mengen einer Formaldehydlösung verglichen und so der quantitative Gehalt an Milchsäure geschätzt werden.

Die Methode gestattet, die Menge der im normalen Harn (spezifisches Gewicht 1020) enthaltenen Milchsäure auf 6 mg : 100 cm³ Harn zu bestimmen. E. Christeller (Berlin).

J. Hämältäinen. *Über isomere Borneolglykuronsäuren.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, S. 86.)

Der Verf. gibt zunächst einen historischen Rückblick. Er hat sich die Aufgabe gestellt, die gepaarten Glykuronsäuren, die nach der Fütterung von racemischen Borneolen im Harn auftreten, sowie die freie l- und die früher bekannte d-Säure zu untersuchen.

Als Versuchstiere dienten Kaninchen, denen täglich 1·5 bis 2·0 g Borneol in Öllösung vermittels der Schlundsonde gegeben wurde. Zur Darstellung der freien Säure wurde das von Fromm-Clemens angegebene Verfahren mit einigen Modifikationen benutzt. Der Verf. stellte das Zinksalz der r-Borneolglykuronsäure her, das 1 bis 5 mm

lange, glänzende Nadeln bildet, sich bei 206° zersetzt, ohne zu schmelzen, schwer löslich im kalten Wasser und unlöslich im Alkohol und Äther ist. Es kommt ihm die Formel $C_{32} H_{50} O_{14} Zn \times 2 H_2 O$ zu.

Alsdann gewann der Verf. die freie Säure; sie bestand aus kleinen, schneeweißen Nädelchen vom Schmelzpunkt 94 bis 95°, wenn die Säure kristallwasserhaltig war. Die vom Kristallwasser befreite Säure zeigte den Schmelzpunkt zwischen 163 und 165°; sie ist in Wasser, Alkohol, Äther, Chloroform, Azeton, Essigäther, Nitrobenzol und Pyridin löslich, nicht aber in Ligroin und Benzol.

Das Zinksalz der r-Isoborneolglykuronsäure kristallisiert in 1 bis 4 mm langen, glänzenden Nadeln, die sich, ohne zu schmelzen, bei 200° schwärzen.

1 Teil löst sich bei 20° in 460 Teilen Wasser; vollkommen wasserfrei konnte das Salz nicht hergestellt werden.

Die freie Säure, die in schneeweißen Nädelchen ausfiel, hatte einen Schmelzpunkt von 104 bis 106°. Die wasserfreie Säure besaß einen Schmelzpunkt von 162 bis 163°. Diese Säure ist sehr hygroskopisch und zeigt ähnliche Eigenschaften wie die Borneolglykuronsäure.

Es gelang dem Verf. nicht, aus der Isoborneolglykuronsäure das Isoborneol durch Hydrolyse zu erhalten.

Das Zinksalz der l-Borneolglykuronsäure zeigt 4 bis 6 mm lange, glänzend weiße Nadeln, die sich bei 202° bräunen, aber nicht schmelzen. Bei 20° löst sich ein Teil in 355 Wasser; unlöslich ist es in Alkohol und Äther. Wasserfrei kann es nicht hergestellt werden. Es enthält 2 Moleküle Kristallwasser. Die freie kristallwasserhaltige Säure schmilzt bei 96 bis 97°; im wasserfreien Zustand erst bei 162 bis 163° und zeigt ähnliche Eigenschaften wie die beiden früheren. Durch Hydrolyse des Zinksalzes wurde l-Borneol erhalten.

Das Zinksalz der d-Borneolglykuronsäure kristallisiert in glänzenden Nadeln von 1 bis 5 mm Länge, die, ohne zu schmelzen, bei 205° braun werden. 1 Teil löst sich bei 20° in 432 Teilen Wasser. Es ist unlöslich in organischen Lösungsmitteln und enthält 2 Moleküle Kristallwasser; wasserfrei konnte es nicht hergestellt werden. Die freie Säure, die kristallwasserhaltig war, schmolz bei 94 bis 95°, wasserfrei bei 164 bis 165°.

Nach den näher ausgeführten Untersuchungen des Verf. sind die Borneolglykuronsäuren α-Glykoside. Den gepaarten Säuren kommt mit aller Wahrscheinlichkeit folgende Konstitutionsformel zu:

```
CH2 —— CH —— CH2
 |      |      |
 CH3 - C - CH3 |
 |      |      |
CH2 —— C ——— CH - O - C - CH(OH) - CH(OH) - CH - CH(OH) COOH
        |             H\___________________/
       CH3                       O
```

Zum Schluß gibt der Verf. noch den heutigen Stand des Wissens über den Einfluß der Isomerie auf den Umfang der Paarung der Glykuronsäure.

Seine Untersuchung bewies, daß zwischen d- und l-Borneol eine Verschiedenheit auch in ihrem pharmakologischen Verhalten bestehen muß. Die Paarung der verschiedenen Borneole mit Glykuronsäure beträgt mehr als 25%. A. Hirschfeldt (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

R. H. Aders Plimmer, M. Dick and **Ch. C. Lieb.** *A metabolism experiment with special reference to the origin of uric acid.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 2.)

Die Verff. berichten über einen Stoffwechselversuch, den sie folgendermaßen anstellten. Die Versuchsperson erhielt zuerst Fleischdiät (7 Tage lang), dann purinfreie Diät (Eiweiß, Kohlehydrate, Butter, zirka $1^1/_2$ Monate) schließlich purinreiche Diät (Heringsrogen 3 Tage lang). Im Laufe der purinfreien Diät wurden der täglichen Kost einzeln zugesetzt: Na_2HPO_4, glycerophosphorige Säure, $CaCl_2$, Calciumglycerophosphat, Lecithin, milchsaurer Kalk, Nukleinsäure, Kreatin, Xanthin, Guanin, Lemco, Arabinose. Während der ganzen Zeit wurden täglich an Harnbestandteilen bestimmt: Gesamtstickstoff (Kjeldahl), Azidität, Ammoniak, Harnstoff, Kreatinin und Kreatin (Folinsche Methode), Harnsäure (Folin-Schaffer), Purinbasen (Camerer-Arnstein) Gesamt-P_2O_5, organisches und anorganisches P_2O_5. Ferner wurden jedesmal die Leukocyten im Blut gezählt.

Ergebnis:

Zwar wird bei purinreicher Kost mehr Harnsäure ausgeschieden als bei purinarmer Kost, doch stammt die Harnsäure nicht direkt aus den aufgenommenen Purinbasen. Denn

1. ergab die Zuführung von Guanin und Xanthin keine Mehrausscheidung von Harnsäure;

2. entsprach die bei Heringsrogenkost auftretende Mehrausscheidung nur einem Zehntel der gesamten eingeführten Purine.

Daß die Harnsäure nicht aus den Kernen zerfallender Leukocyten stammt, zeigen die bei steigender Harnsäureausscheidung pari passu wachsenden Leukocytenzahlen.

Die Leukocytose wird wahrscheinlich durch bestimmte, z. B. bei Purineinfuhr, Gicht usw. auftretende Toxine angeregt. Die Harnsäure, die ein Stoffwechselprodukt der Leukocyten darstellt, wird dann in vermehrter Menge ausgeschieden.

E. Christeller (Berlin).

E. P. Cathcart. *The influence of carbohydrates and fats on protein metabolism.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 4.)

Verf. stellte in einer Reihe von Versuchen an sich selbst fest, daß nach 1- bis 2tägigem Fasten

1. Kohlehydrate enthaltende Kost (fett- und stickstofffrei) die Ausscheidung von Stickstoff und Kreatin im Harn herabsetzt,

2. Fette enthaltende Kost (kohlehydrat- und stickstofffrei) die Ausscheidung von Stickstoff und Kreatin steigert. Die Mehrausscheidung von Kreatin wurde bei darauffolgender Fette und Proteine enthaltender Kost (kohlehydratfrei) nicht erheblich eingeschränkt.

Diese Resultate scheinen die Hypothese zu stützen, daß die Rückbildung des abgebauten Eiweißes im Körper nur unter Mithilfe der Kohlehydrate vor sich gehen kann. E. Christeller (Berlin).

H. Bierry. *Recherches sur la digestion de l'inuline.* (Compt. rend. 1910, 2, p. 116.)

Die Frage, inwieweit das Inulin der Kartoffel zur Ernährung beiträgt, ist für den Physiologen und den Arzt von gleichem Interesse, denn es handelt sich darum, seinen Nährwert beim normalen Individuum und beim Diabetiker kennen zu lernen.

Es wird gefragt, ob im tierischen Organismus ein spezifisches Ferment ist, das das Inulin in Lävulose zu verwandeln vermag. Nach des Verf. Versuchen an Hunden und Kaninchen und nach den Versuchen von Richaud am Rind, Schwein, Meerschweinchen und an der Ente mußte diese Frage verneint werden, und die Ansicht beider Untersucher ging dahin, daß die Verdauung des Inulins im Magen statthabe und an die dort vorhandene Säure des Magensaftes gebunden sei. Der Verf. gibt dann an, wie er auf verschiedenen anderen Wegen zum Ziel kommen wollte, aber immer mit einem negativen Resultat.

Als nun der Verf. den Leberpankreassaft der Helix pomatia auf das Inulin einwirken ließ, ergab sich ein positives Resultat. Der Leberpankreassaft dieses Tieres enthält ein Ferment, das die Fähigkeit besitzt, das Inulin hydrolytisch zu spalten. Die Reduktionskraft des der Einwirkung des Fermentes unterworfenen Inulins war nach 24 Stunden noch gering, um langsam, aber deutlich vorzuschreiten, bis nach 3 Tagen 20% des Inulins gespalten waren. Dieses Resultat wurde durch zahlreiche Kontrollversuche bestätigt.

A. Hirschfeldt (Berlin).

J. Sarthou. *Sur la présence dans le lait de vache d'une anaéroxydase et d'une catalase.* (Compt. rend. 1910, 2, p. 119.)

Entgegen den Angaben von Bordas und Touplain, daß das unlösliche Kasein der Milch die Fähigkeit hat, Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen und deshalb auch Paraphenylendiamin oxydiert, hat Verf. gefunden, daß diese Zersetzung und Oxydierung nicht dem Kasein zukommt, sondern teils einer physiologischen, teils einer bakteriellen katalytischen Wirkung zuzurechnen ist. Die physiologische Entwicklung des Sauerstoffes tritt zutage, wenn man in einem Ureometer 40 cm^3 Milch mit 10 cm^3 Wasserstoffsuperoxyd durchschüttelt. Nach etwa 20 Minuten ist dann je nachdem bis zu 12 cm^3 Sauerstoff freigeworden.

Die bakterielle Entwicklung ist ebenso deutlich. Auch hierfür gibt der Verf. an, wie er seine Versuche angestellt hat.

Alsdann wendet sich der Verf. gegen die Angabe, daß das Paraphenylendiamin durch den freiwerdenden Sauerstoff oxydiert werde. Er hat in allen seinen Versuchen gefunden, daß sowohl Paraphenylendiamin als auch Guajakol durch den freiwerdenden Sauerstoff nicht angegriffen wird. A. Hirschfeldt (Berlin).

Physiologie der Sinne.

Gebb und **Löhlein.** *Zur Frage der Sehschärfenbestimmung.* (Arch. f. Augenheilk. LXV, 2.)

Eine umfangreiche systematische Durchprüfung aller Erkennungszeichen der gebräuchlichen Sehprobentafeln an einer Anzahl Emmetropen ergab, daß die durchschnittliche Normalsehschärfe auf Grund der Prüfung mit den bisherigen Tafeln allgemein zu niedrig ermittelt wird. Ferner ergeben die verschiedenen Zeichen gleicher Größe verschiedene Resultate, woraus sich theoretisch die Unvergleichbarkeit der Resultate ergibt. Die Verff. haben empirisch die Zeichen, die in ihren Resultaten dem wahren Erkennungswerte entsprechen, zu einer korrekten Sehprobentafel zusammengestellt.

C. Cohen (Breslau).

Edridge-Green. *Farbenwahrnehmungs-Spektrometer.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXIX, 5.)

Das Instrument gestattet die genaue Lage von Teilen des Spektrums mit einer Genauigkeit von 5 Angstromeinheiten direkt abzulesen. Ebenso ist die Sichtbarkeitsgrenze auf beiden Seiten des Spektrums, die Lage der reinen Farben und die hellste Stelle im Spektrum gut festzulegen. F. H. Lewy (Breslau).

J. C. Flügel und **W. Mc Dougall.** *Further observations on the variation of the intensity of visual sensation with the duration of the stimulus.* (The British Journ. of Psychol. III, 1/2.)

Die vorliegenden Untersuchungen stellen eine Fortsetzung der von W. Mc Dougall im I. Bd., S. 151, der gleichen Zeitschrift veröffentlichten Versuche über Maximalzeit und Lichtempfindungskurve dar. Die Methode, deren sich die Autoren zur Ermittlung der Maximalzeit bedienen, ist die von W. Mc Dougall zuerst angegebene Sukzessiv-Vergleichung zweier Lichtfelder von gleicher Lichtstärke, aber verschiedener Expositionsdauer. Die Variation der letzteren wird durch verstellbare Scheibensektoren bewerkstelligt. Die Dunkelpause zwischen dem Auftreten der beiden Vergleichsfelder betrug 1 bis $1^1/_2$ Sekunden. Der Bestimmung der Maximalzeit liegt das von S. Exner 1868 angegebene Prinzip zugrunde: wenn beide Felder untermaximal exponiert werden, so erscheint das länger exponierte heller, wenn sie übermaximal exponiert werden, das kürzer exponierte heller.

Der Übergang des einen in das andere Verhältnis gibt die Maximalzeit an. Die Unterscheidung geringer Helligkeitsdifferenzen nacheinander dargebotener Lichtfelder erfordert jedenfalls eine

spezielle Einübung; einem der 3 Beobachter gelang sie nicht; ihm erschien immer das länger dargebotene von zwei sicher übermaximal exponierten Lichtfeldern heller. Die Verff. schließen daraus, daß die Helligkeit und Reizdauer in uns einen Gesamteindruck zu bewirken streben, dessen beide Faktoren man aber nur in geübtem und wohl ausgeruhtem Zustande auseinanderhalten könne.

Auch die vorliegenden Untersuchungen bestätigen die Regel S. Exners, daß dem stärkeren Reize die kürzere Maximalzeit entspreche. Die von den Verff. gefundenen Maximalzeiten bewegen sich zwischen 50 und 125 σ.

Währt der Lichtreiz eine übermaximale Zeit, so sinkt die Intensität der Empfindung nach den Ergebnissen der Verff. hinter dem Maximum relativ steil ab, z. B. bei dem lichtstärksten verwendeten Reizfelde nach $^1/_{40}$ Sekunden schon auf die Hälfte der Maximalhelligkeit, und zwar bestätigt sich auch hier S. Exners Regel, daß der nachmaximale Abfall der Helligkeit steiler erfolgt, wenn das Reizfeld lichtstärker ist.

Ein besonderer Abschnitt der vorliegenden Arbeit betrifft die zeitliche Unterschiedsschwelle untermaximal exponierter Lichtreize, und zwar wird dieselbe im Gegensatze zu allen vorhergegangenen Untersuchungen mit nacheinander wirkenden Vergleichsreizen ermittelt. Mc Dougalls zeitliche Unterschiedsschwelle betrug bei einer Expositionszeit von 100 σ ungefähr $^1/_{25}$, bei einer Expositionszeit von 125 σ etwa $^1/_{20}$ der Expositionszeit, Flügel unterschied indessen etwa zwei Lichtreize, die bloß um $^1/_{60}$ ihrer Expositionszeit verschieden waren. Eigene Untersuchungen ergaben, daß Flügel hierbei eine besondere Fähigkeit, die Reizdauer zu schätzen, an den Tag legte, so daß seine niedere Unterschiedsschwelle nicht bloß auf die Helligkeitsunterschiede zu beziehen sein dürfte. Die zeitliche Unterschiedsschwelle erwies sich als um so niedriger, je kürzer die Dauer und je geringer die Lichtstärke des Reizes ist (annähernd in Übereinstimmung mit Webers Gesetz).

Dann wurde die zeitliche Unterschiedsschwelle für Simultanreize bestimmt, welche zu gleicher Zeit begannen und zu verschiedener Zeit aufhörten. Die zeitliche Unterschiedsempfindlichkeit erwies sich bei diesen Versuchen als etwa 3mal geringer als mit Sukzessivreizen: die zeitliche Unterschiedsschwelle betrug $^1/_5$ bis $^1/_8$ der Expositionszeit. Da dies im Gegensatze steht zu den Versuchen Stiglers über die zeitliche Unterschiedsschwelle (Pflügers Arch. Bd. CXXIII, S. 162), welcher für Lichtreize, die zu verschiedener Zeit beginnen, aber zugleich aufhören, eine zeitliche Unterschiedsschwelle von bloß $^1/_{10}$ bis $^1/_{35}$ der Expositionsdauer gefunden hatte, so wiederholten die Verff. ihre Versuche unter der gleichen Bedingung des ungleichzeitigen Beginnes und gleichartigen Verschwindens beider Reize und fanden nun auch eine beträchtlich tiefere zeitliche Unterschiedsschwelle. Dies erklären sich die Verff. als eine Kontrastwirkung der beiden Simultanreize, welche den scheinbaren Unterschied vergrößern. Die Verff. gehen von der Ansicht aus, daß psychologische Vergleichung von Simultanreizen schwieriger sei als die von Sukzessivreizen.

Diese Schwierigkeit werde durch die den Vergleich unterstützende Wirkung des Simultankontrastes ausgeglichen, welch letztere die Unterschiede deutlicher hervortreten lasse. Dadurch erkläre sich die große Ähnlichkeit des Ergebnisses bei Vergleich von Simultanreizen und anderseits von Sukzessivreizen, welch letztere aber wegen Ausschaltung des Simultankontrastes die einzig richtige Methode zur Ermittelung der Maximalzeit und der Lichtempfindungskurve sei.

In einer anderen Versuchsreihe wurde die Maximalzeit von Dämmerungslichtern untersucht: ein sehr schwach beleuchtetes Reizfeld, 20° peripher vom Fixationspunkte, wurde während variabler Zeiten exponiert und für jede Expositionszeit die prozentuelle Häufigkeit der Wahrnehmung des Reizfeldes ermittelt. Die Expositionszeit, bei der jene ihr Maximum erreichte, wurde als Maximalzeit betrachtet. Die Maximalzeit des dunkeladaptierten Stäbchenapparates wurde so als größer als $^1/_5$ Sekunde ermittelt.

Anschließend daran behandelten die Autoren das Leuchtturmproblem: ein Dämmerlichtreiz von 250 σ Dauer wurde abwechselnd einmal allein und dann zweimal hintereinander mit einer Pause von 650 σ dargeboten. Es zeigte sich kein auffallender Unterschied in der Lichtreizbarkeit des Dämmerlichtfleckes. Wohl aber steigerte sich letztere, wenn der Lichtfleck ohne Pause zweimal hintereinander, also doppelt so lang exponiert wurde. Außerdem fanden die Autoren, daß es sich für die Wahrnehmbarkeit eines untermaximal exponierten Dämmerungslichtes gleich bleibt, ob man seine Lichtstärke oder seine Expositionsdauer um gleiche Beträge variiert. Stigler (Wien).

Physiologie der Stimme und Sprache.

W. A. Aikin. *The regulation of expiratory force during phonation.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.], XXXIX, 1.)

Während bei ruhiger Atmung die Exspiration durch gleichzeitige

1. Erschlaffung des Zwerchfells,
2. Kontraktion der Bauchmuskeln,
3. Erschlaffung der die Rippen hebenden Muskulatur,
4. Senkung der Rippen

bewirkt wird, treten diese einzelnen Faktoren beim Atmen während der Phonation nacheinander in Aktion. Die tieferen Rippen werden erst gegen Ende der Exspirationsperiode, die oberen Rippen oft überhaupt nicht gesenkt. Diese zeitliche Verteilung der zur Exspiration verfügbaren Kräfte befördert die Gleichmäßigkeit des Druckes der Exspirationsluft. Ein einfacher, vom Verf. angegebener Apparat ist geeignet, dies Verhalten zu demonstrieren. E. Christeller (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

H. Munk. *Über das Verhalten der niederen Teile des Cerebrospinalsystemes nach der Ausschaltung höherer Teile.* (Sitzungsber. d. Preuß. Akad. XLIV, S. 1106.)

Während Goltz das Verschwinden der Reflexe an der hinteren Körperhälfte nach Rückenmarksdurchschneidung in der Höhe des letzten Brustwirbels und ihr Wiedererscheinen auf Hemmung durch die Operation und Wegfall derselben im Verlauf der Heilung bezogen hatte, konnte Verf. schon früher zeigen, daß es sich hier im wesentlichen um Isolierungsvorgänge handelt, zu deren Zustandekommen schon die Entfernung relativ kleiner Großhirnzentren genügt, die aber um so stärker werden, je weniger von dem übrigen Zentralnervensystem mit dem isolierten Stück in Verbindung bleibt. In diesem abgetrennten Teil bilden sich allmählich neue Bedingungen, die zu einer, die Zeit der Heilung wesentlich überdauernden deutlichen Zunahme der Reflexerregbarkeit führen. Diese erhöhte Reflexerregbarkeit tritt aber nur ein, wenn das Tier Gelegenheit hat, sich frei zu bewegen, respektive häufig untersucht wird, d. h. wenn sensible Reize aller Art das isolierte Rückenmarksstück treffen; und zwar hängt die schließlich erreichte maximale Erregbarkeit davon ab, wie bald nach der Operation das Tier der erwähnten Möglichkeit ausgesetzt wurde. Während sofort und häufig untersuchte Hunde nach 6 bis 8 Wochen die maximale Reflexsteigerung und deutliches Freusbergsches Tretphänomen aufwiesen, kam es bei im Käfig gehaltenen hierzu gar nicht oder nur ganz unbedeutend, und die erst Wochen nach der Operation vorgenommene regelmäßige Untersuchung brachte nur eine viel geringere endgiltige Steigerung hervor, so daß anzunehmen ist, daß in der dazwischen liegenden Zeit die Ganglienzellen des isolierten Rückenmarkstückes bereits morphologische Veränderungen eingegangen sind. Als Ursache der zunehmenden Reizbarkeit haben wir nicht einen Wegfall von hemmenden Einflüssen seitens der höheren Zentren anzunehmen, denn die Zunahme ist nicht eine plötzliche, sondern eine ganz langsame, vielmehr haben wir uns vorzustellen, daß die in den hinteren Wurzeln zugeführten sensiblen Reize sich nicht wie normal auf das ganze Zentralnervensystem verteilen können, sondern allein auf das isolierte Stück wirken. So erklärt es sich, daß schon das normale Tier gesteigerte Reflexe hat gegenüber dem mit durchschnittenen hinteren Wurzeln, und daß diese Steigerung immer weiter zunimmt, je kleiner das isolierte Stück ist.

Diese Vorstellungen, die übrigens im wesentlichen schon von Schiff und Vulpian nach Beobachtungen an niederen Vertebraten entwickelt wurden, gelten auch für größere Rückenmarksabschnitte. Als nicht erklärter Punkt der Goltzschen Beobachtungen blieb die anfängliche Herabsetzung der Erregbarkeit, die von ihm als Hemmungswirkung durch die bei der Operation gesetzten Reize aufgefaßt wurde. Diese deutet Verf. dahin, daß die normalerweise unter dem Einfluß höherer Hirnteile in einer gewissen ständigen Erregung befindlichen niederen Zentren durch die Abtrennung dieses Einflusses beraubt werden. Dieser zentrogene Einfluß und der vorhin erwähnte neurogene, d. h. der dem Segment von den hinteren Wurzeln zufließende Reiz bedingen eine 2fach gesteigerte Erregbarkeit der normalen Reflexerregbarkeit gegenüber derjenigen, die dem Lendenmark lediglich vermöge seiner eigenen Konstitution zukommt. Bei einer Durch-

trennung überwiegt nun der Zuwachs neurogener Einflüsse den Abgang zentrogener in der Folgezeit mehr und mehr, nachdem im Beginn der Fortfall des zentrogenen die Herabsetzung bedingt hatte. Durch diese Untersuchungen ist der immer unsichere Punkt des Einflusses der Operation selbst, der als protrahierte Hemmung auf Wochen hinaus angesprochen wurde, jetzt auf wenige Tage reduziert und alle Erscheinungen, die bei glatter Verheilung der Wunde später auftreten, als ein Ausfall der höheren Zentren zu betrachten. Einen ferneren Gewinn dieser Anschauungen erblickt Verf. in der Beurteilung des zentrogenen, tonischen Einflusses, dessen Wegfall ataktische usw. Störungen hervorruft, soweit sie nicht durch Ersatzleistungen ausgeglichen werden. Solche zerfallen in Substitutions- und Kompensationsleistungen, deren erstere dadurch zustande kommen, daß andere Teile die Funktionen der Geschädigten übernehmen, während letztere durch eine quantitative Arbeitsvermehrung den Ausfall zur Deckung bringen. Hierzu kommen noch als drittes Moment die Isolierungserscheinungen mit ihrer durch die oben geschilderte erhöhte Erregbarkeit bedingten größeren Leistungsfähigkeit. F. H. Lewy (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

O. Levy. *Entwicklungsmechanische Technik im letzten Dezennium.* (Zeitschr. f. wissensch. Mikr. XXVI, 3, S. 426.)

A. Technische Methoden für Untersuchung der künstlichen Parthenogenese.

Hier sind besonders die bekannten Untersuchungen von Loeb zu erwähnen. Als Prinzip der Entwicklungsmöglichkeit erwies sich das Vorhandensein eines hypertonischen alkalihaltigen Mediums. Noch sicherer ist es, die Eier zuerst in mit Buttersäure angesäuertes Seewasser und dann in reines Seewasser zu übertragen. Die gleiche membranbildende Eigenschaft zeigen gewisse spezifische, hämolytisch wirkende Stoffe, wie Saponin, Solanin, Digitalin und Serum. Um ohne Membranbildung eine Entwicklung zu erzielen, eignet sich eine Mischung von Schweineserum mit isotonischer Strontiumchloridlösung oder Natriumbutyratlösung.

B. Technische Methoden für Untersuchung von Befruchtungsvorgängen.

Zur Nachahmung des Kopulationsvorganges von Eikern und Spermakern mit nichtorganischen Gebilden empfiehlt Roux eine gesättigte wässerige Lösung von kristallisiertem Phenol, in die mit einer Pipette 2 Tropfen blaugefärbten Chloroforms getan werden. Diese laufen bis zur Verschmelzung aufeinander zu.

Wichtig sind die Untersuchungen von Loeb über die Befruchtung einer Eiart mit artfremdem Samen. Besonders für Vererbungsversuche eröffnen sich hier wertvolle Aussichten.

C. Technische Methoden zur experimentellen Analyse der Zellteilung.

Hier sind es vor allem die Methoden zur Untersuchung der Asterbildung und Furchung des Protoplasmas durch chemische und physikalische Eingriffe.

D. Technische Methoden für die Untersuchung der Bedeutung des O, H_2O, der im Medium befindlichen Salze und der Schwerkraft auf die Entwicklung.

Das schon längst bekannte O-Bedürfnis wurde besonders von Godlewski jun. in letzter Zeit auch quantitativ festgestellt. Die Wasseraufnahme wurde von Schaper untersucht, während Herbst die Bedeutung der anorganischen Stoffe im Kulturmedium für die Entwicklung der Seeigeleier darlegte. Die Bedeutungslosigkeit der Schwerkraft auf die tierische Entwicklung hat nach O. Schultze Kathariner wieder genau festgestellt.

E. Technische Methoden für die Isolation der Blastomeren.

Nachdem Herbst gezeigt hatte, daß beim Seeigel calciumfreies Seewasser die Blastomeren zur Isolation bringt, wurde von Driesch, Boveri, Wilson, Maas u. a. die Methode weiter ausgebildet und verschiedenen Zwecken angepaßt. Auch für das Zerlegen gefurchter und ungefurchter Seeigeleier mit schneidenden Instrumenten sind neue kleine Kunstgriffe angegeben.

F. Technische Methoden für partielle Veränderung der Blastomeren.

Zur Erzeugung von Zwillingen, Verwachsungszwillingen und Doppelmißbildungen werden geeignete Medien angegeben, in die die Eier nach der Befruchtung gebracht werden. Spemann stellt Doppelbildungen durch Umschnüren der Amphibieneier mit einem Haar her.

G. Technische Methoden für Verschmelzung von Eiern.

Driesch stellte Verschmelzung durch Aufenthalt der durch Schütteln membranlos gemachten Eier in alkalischem calciumfreien Wasser her.

H. Technische Methoden für Defektversuche an Organanlagen, für Trennung und Verschmelzung von Organanlagen.

Feine Glasnadeln und Glasmesserchen, Zobelhaare und Zelluloidkeile, sowie mechanischer Druck spielen unter den neueren Methoden die Hauptrolle.

Durch Narbenbildung und besondere Methoden gelingt die Verschmelzung sonst getrennt bleibender Organe, z. B. der Augenblase.

I. Technische Methode für Untersuchung abnormer Entwicklung unter dem Einfluß verschiedener Einwirkungen.

Während früher die Zentrifugierung zur Störung der normalen Entwicklung hauptsächlich benutzt wurde. sind im letzten Dezennium die Methoden der Wasserentziehung und des Einflusses von Salzlösungen bevorzugt worden. Auch die entwicklungshemmende und zellschädigende Wirkung des Lichtes in verschiedenen Farblösungen wurde von Loeb studiert.

K. Technische Methoden zur Untersuchung der Regeneration.

Einige besonderen Verhältnissen angepaßte Modifikationen älterer Methoden.

L. Technische Methoden für Transplantationen.

Von niederen Tieren ist Hydra viridis geeigneter als fusca. Die getrennten Stücke werden mit Paraffin und Glasfäden oder Präpariernadeln für einige Stunden aneinander fixiert, worauf sie fest verklebt sind. Bedeutungsvoller sind die glücklichen Versuche, Organanlagen wie Extremitätenknospen, Augenanlagen und Hörbläschen beliebig zu verpflanzen.

M. Technische Methoden zur Untersuchung funktioneller und anderer Korrelationen.

Die Untersuchung der funktionellen Anpassung von Knorpel und Knochen, sowie Sehnen unter veränderten Belastungsbedingungen haben Ribbert, Matsuoka und Levy gefördert; Babák untersuchte die Ursachen, die das Wachstum des Darmrohres bei Froschlarven bestimmen durch Fütterungsversuche. Ferner Schepelmann die gestaltende Wirkung verschiedener Ernährung auf die Organe der Gans.

Eine ausführliche Literaturangabe vervollständigt die eingehende und mit lesenswerten Einzelheiten versehene Arbeit.

F. H. Lewy (Breslau).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 30. April 1910. Bd. XXIV. Nr. 3

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Über das Gewinnen großer Mengen fermentreichen Darmsaftes.

Von W. Boldyreff (St. Petersburg).

(Der Redaktion zugegangen am 18. April 1910.)

In der Physiologie der Verdauung überhaupt und in der Physiologie der Magendrüsen im speziellen war das Ausarbeiten einer Methodik von großer Wichtigkeit, mit deren Hilfe es möglich wäre, genügende Mengen dieses oder jenen Verdauungssaftes von natürlicher Zusammensetzung und in reinem Zustande zu erhalten. Was könnte wohl einfacher scheinen, als das Erhalten von Magensaft und die Untersuchung der Verdauung im Magen; aber bis die Physiologen nicht ein Mittel erdacht hatten, natürlichen Magensaft in reinem Zustand zu erhalten, litt die Kenntnis über die Eigenschaften des Magensaftes und der Magenverdauung wesentliche Mängel.

Um die Forschung über die Physiologie der Bauchspeicheldrüse war es auch nicht besser bestellt. Gegenwärtig sind, dank verschiedenartiger Verfahren, der Magen- und der Pankreassaft ziemlich

genau untersucht worden und die Arbeit der Drüsen, welche diese Säfte bereiten, ist uns in vielen Details bekannt.

Augenblicklich ist die Reihe am Darmsaft — diesem geheimnisvollen Fremdling; noch unlängst schien es, daß er für die Verdauung ganz unnütz sei und daß er der eigenartigen wichtigen Agentien (Fermente), welche die unterscheidenden Eigenschaften der anderen Verdauungssäfte, des Speichels, des Magen- und Pankreassaftes bilden, vollkommen beraubt sei. Im Darmsaft sind von Fermenten nur das Invertin und die Amylase gefunden worden. Man meinte, daß in ihm keine Fermente existieren müßten, denn man war bestrebt, ihm ganz andere Aufgaben zuzuschreiben (Hermann [1], Dr. L. Glinsky [2]).

Die letzten Jahre haben viele wichtige Entdeckungen über die physiologische Rolle des Darmsaftes mit sich gebracht; es erwies sich, daß er eine ganze Reihe von früher unbekannten, für den Organismus höchst wichtigen Fermenten enthält — die Kinase, das Erepsin und die Lipase. Nach meinen noch nicht veröffentlichten Untersuchungen besitzt der Darmsaft die Fähigkeit, höchst energisch Glykosen mit Bildung von Säuren zu spalten.

Aber auch jetzt noch wissen wir nur weniges über ihn; sogar die chemische Zusammensetzung des Darmsaftes, der uns nach den eben erwähnten neuen Entdeckungen viel interessanter scheint als man es früher hätte denken können, ist noch unbekannt.

Eine der hauptsächlichsten Ursachen dieser Unkenntnis liegt darin, daß kein Mittel existiert, um den Darmsaft in genügenden Mengen und in reinem Zustande zu gewinnen.

In der Tat sind alle Bemühungen, welche von jeher aufs Gewinnen dieses Saftes gerichtet worden sind, ohne besondere Resultate geblieben. Selbstverständlich kann er in reinem Zustande, ohne Beimengung von anderen Verdauungssäften oder von Speise nur aus einem isolierten Darmabschnitt mittels einer sogenannten Darmfistel nach Thiry (4) erhalten werden.

Noch im Jahre 1864 hat Thiry zuerst so eine Fistel gemacht und hernach hat sie Vella vervollkommnet, aber was die Bekanntmachung mit dem Darmsaft anbetrifft, so ist auch danach die Sache wenig vorgerückt, denn es stellte sich ein unerwartetes, schwer zu beseitigendes Hindernis der Forschung in den Weg, dieses bezog sich auf die Eigentümlichkeiten der Sekretion dieses Saftes.

Das Gewinnen von Speichel, von Magen- und Pankreassaft war sehr einfach: alle diese Säfte werden unter dem Einflusse des Essens reichlich sezerniert; deswegen genügt es, zum Gewinnen dieser Säfte das Tier zu füttern und den gewünschten Saft mittels entsprechender Fisteln oder sogar ohne denselben zu sammeln; noch einfacher ist, dank dem Vorhandensein der Gallenblase, das Gewinnen der Galle.

Aber wie soll man sich den Darmsaft verschaffen? Seine Sekretion ist mit der Verdauung nicht verbunden und läßt sich durch Fütterung des Tieres nicht hervorrufen. Folglich bleibt es nur übrig zu warten, bis er selbst mit der Zeit anfängt zu fließen oder seine

Sekretion durch Anwendung irgend welcher künstlicher Reize hervorzurufen.

Wenn man aber spontane Darmsaftabsonderung aus einer nach Thiry isolierten Darmschlinge abwarten will und deswegen keinerlei Reize, weder mechanische, noch chemische, noch elektrische u. dgl. anwendet, so erweist sich die sezernierte Saftmenge als so gering, daß beinahe alle Autoren, welche auf diesem Gebiete gearbeitet haben, die Fähigkeit der Darmschleimhaut, diesen Saft ohne den genannten Reizen zu sezernieren, verneinen (N. P. Schepowalnikow [3]).

Das Vorhandensein dieser Reize wurde für eine unumgängliche Bedingung der Sekretion des Darmsaftes gehalten. Wenn man aber wiederum einen beliebigen von diesen Reizen anwandte, so erhielt man immer unumgänglich, ja ich möchte fast sagen fatal, nicht natürlichen Darmsaft, sondern ein besonderes Produkt, welches nur geringe Mengen Darmsaftes enthielt und der wegen der Fermente, an denen der echte Darmsaft so reich ist, beinahe entbehrte.

Deswegen konnten auch die Fermente im Darmsaft lange Zeit nicht entdeckt werden.

Infolge der außergewöhnlichen Feinheit und Zartheit der Darmschleimhaut hinsichtlich solcher extraordinärer Reize gibt sie bei deren Anwendung in reichlichen Mengen ein dünnflüssiges Sekret, welches beinahe immer mehr oder weniger mit Blut gefärbt ist — eine Art Exsudat. Die Zusammensetzung dieser Flüssigkeit schwankt dermaßen, daß viele Fermente des Darmsaftes in ihr mit Mühe oder sogar überhaupt nicht gefunden werden können.

Schon früher habe ich auf diesen Umstand hingewiesen und habe einen neuen Weg vorgeschlagen, auf dem man diesen gefährlichen Punkt umgehen könnte (W. Boldyreff [4]).

Nach meinen Untersuchungen sezerniert der Darm (in gleicher Weise auch der nach Thiry oder nach Vella isolierte Darmabschnitt) außerhalb der Verdauungszeit, in Abwesenheit jeglichen äußeren Reizes, periodisch in gleichen Zeitabschnitten (ungefähr $1^1/_2$ bis 2 bis $2^1/_2$ Stunden bei verschiedenen Hunden) ganz bestimmte Saftmengen; dieser Saft enthält alle Darmfermente in reichlichen und ungefähr gleichen Mengen (W. Boldyreff [5]).

So haben wir denn endlich eine Methode erhalten, reinen, natürlichen Darmsaft zu gewinnen. Dieser Saft ist immer von gleicher Beschaffenheit und ist frei von jederlei Beimengungen (Blut usw.).

Aber die Aufgabe war auch nur zur Hälfte gelöst; eine Schwierigkeit blieb noch übrig, wegen der die ganze Sache stockte, und zwar die Schwierigkeit, diesen natürlichen Darmsaft in genügender Menge zu gewinnen.

Der periodische Darmsaft fließt aus dem Darm (in duodeno) in verhältnismäßig kargen Mengen heraus (gegen 1 bis 2 cm^3 auf 30 cm des Darmes in einer Sekretionsperiode, d. h. in einem Zeitraum von $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Stunden).

Jetzt schlage ich einige Ergänzungen zu dieser Methode, den Saft zu gewinnen, vor; dem Wesen der Sache nach ist die Er-

gänzung sehr gering, aber zugleich gibt sie die Möglichkeit, aus einer ebenso isolierten Darmschlinge im Verlauf von einigen Stunden, d. h. mit einemmal bis zu 50 oder 70 cm³ fermentreicher Darmsäfte zu erhalten.

Vielleicht wird diese Möglichkeit dazu verhelfen, mit den chemischen Bestandteilen des Darmsaftes näher bekannt zu werden und einige rein physiologische Eigenheiten desselben aufzuklären.

Das von mir vorgeschlagene Verfahren ist äußert einfach.

Man muß einen Hund mit einer Thiry-Vellaschen Fistel (in duodeno, sogleich hinter der Einmündungsstelle des Gallen- und des Pankreasganges) haben. In die eine von beiden Öffnungen dieser Fistel — in welche, das ist gleichgiltig — wird, wie es auch früher getan wurde, ein durchlöchertes weiches Gummiröhrchen vorsichtig (!) eingeführt, welches einen schwachen mechanischen Reiz des Darmes auslöst und so ein reichliches Abfließen des Darmsaftes aus der isolierten Schlinge hervorruft. Die andere Öffnung aber und der ihr anliegende Teil der Darmschlinge werden in Ruhe gelassen. Von hier wird in gewissen Zeitabschnitten periodischer, fermentreicher Darmsaft abgesondert.

Unter beiden Öffnungen wird ein Trichter angebracht, welcher den vermischten Darmsaft, der aus beiden Öffnungen hervorfließt, in ein unter ihm hingestelltes Gefäß ergießt.

So ein Verfahren habe ich an einigen Hunden angewandt und immer mit gutem Erfolg. Hier sind einige entsprechende Zahlenangaben.

Ein Hund von 25 kg Gewicht, mit einer Thiry-Vellaschen Fistel an der Übergangsstelle des Duodenum ins Jejunum.

Die Länge der isolierten Darmschlinge beträgt 30 cm. Der Hund ist vor 2 Monaten operiert worden. 12 Stunden vor dem Versuch ist der Hund gefüttert worden. Nach der oben beschriebenen Art ist der Darmsaft gesammelt worden:

In den ersten 15 Minuten . . . . . 3·0 cm³
„ „ folgenden 15 „ . . . . . 4·0 cm³
„ „ „ 15 „ . . . . . 3·0 cm³

usw. im Verlauf einiger Stunden: im ganzen während 8 Stunden 69 cm³; der gewonnene Saft ist sorgfältig vermischt und auf die Fermentmengen untersucht worden (vgl. unten).

Die Untersuchung des so gewonnenen Saftes hinsichtlich der Fermentmengen im Vergleich zum periodischen Saft [1]), welcher aus demselben isolierten Darmabschnitt spontan, ohne irgendwelche Reize abgesondert wurde, ergab folgende Resultate:

Untersuchung auf die Menge von Kinase (nach W. W. Sawitsch). Zum Untersuchen auf Kinase wurde zu 2 verschiedenen Portionen zymogenen Pankreassaftes 15% von jeder Saftsorte hinzugefügt

---

[1]) Dieser Saft ist von allen Säften derjenige, welcher am meisten von allen Fermentarten enthält und in dieser Hinsicht zeichnet er sich durch große Beständigkeit aus.

und in jede Saftprobe zu einem gleich großen Stück Fibrin hineingelegt.

Spontan abgesonderter Saft.	Der nach der beschriebenen Methode erhaltene Saft.
Fibrin verdaut in 20 Minuten.	Fibrin verdaut in 21 Minuten.

Weiterhin wurden auf gleiche Weise bereitete Portionen vom Gemisch zymogenen Pankreassaftes mit Darmsaft nach der Mettschen Methode untersucht und ergaben folgende Zahlen:

3·2 3·4

Untersuchung auf die Menge der Lipase, nach der Spaltung von Monobutyrin [1]):

0·5 0·4

Die angeführten Zahlen und ebenso auch die quantitativen Untersuchungen des Invertins und der Amylase zeugen davon, daß der nach dem eben beschriebenen Verfahren gewonnene Saft ebenso reich an Fermenten ist, wie der spontan ausfließende periodische Saft.

Solche Untersuchungen sind an verschiedenen Hunden vorgenommen worden und ergaben immer ähnliche Resultate.

Man kann an demselben Hunde jeden Tag Versuche vornehmen.

Aus den verschiedensten Orten wendet man sich in unser Laboratorium mit der Bitte, Darmsaft zuzustellen. Bis jetzt war die Erfüllung dieser Bitte immer mit Schwierigkeiten verbunden und die Saftmengen erreichten höchstens einige 10 cm^3; 20 bis 30 cm^3 galt schon als eine sehr große Menge. Im vergangenen Jahr wurde ich vom Professor der Physiologischen Chemie an der Militär-medizinischen Akademie in St. Petersburg, Herrn Dr. M. D. Iljin, gebeten, ihm Darmsaft zuzustellen und ich konnte ihm denselben, und zwar mit hohem Gehalt aller Fermente zu 100 cm^3 liefern (ich erwähne dieses Umstandes mit der freundlichen Genehmigung von Herrn Prof. M. D. Iljin); zum erstenmal verfügten wir über einen Reichtum und wir hatten denselben nur dank der beschriebenen Methode erlangt.

Übrigens bin ich weit davon entfernt, so einen Saft für „natürlichen" Saft zu halten; dennoch aber nähert er sich dem natürlichen Saft, denn er enthält gleich letzterem alle Fermente in großen Mengen.

Literaturangaben:

(1) L. Hermann. Ein Versuch zur Physiologie des Darmkanales. Pflügers Arch. Bd. 3, S. 93.

(2) D. L. Glinsky. Zur Physiologie des Darmes. Dissertat. St. Petersburg 1891.

---

[1]) Genau nach 1 Jahr ist an demselben Hunde die beschriebene Methode der Darmsaftgewinnung wieder angewandt worden. Im Verlauf von 6 Stunden sind 35 cm^3 gesammelt worden; der Fermentgehalt ergab Zahlen, die der früheren nahe waren.

(3) N. P. Schepowalnikow. Die Physiologie des Darmsaftes. Dissertat. St. Petersburg 1899.

(4) W. N. Boldyreff. Über das Fettferment (Lipase) im Darmsaft. Russkij Wratsch 1903, Nr. 25.

Derselbe. Die Lipase des Darmsaftes und ihre Charakteristik. Hoppe-Seylers Zeitschr. 1907, Bd. 50, Heft 4 und 5, S. 394.

(5) Derselbe. Die periodische Arbeit des Verdauungskanales außerhalb der Verdauungszeit. Archives des sciences biologiques. St. Petersburg 1905. Teil 11, S. 1.

Über Herzverhältnisse bei nächstverwandten Vogelarten aus den Hochalpen und der lappländischen Ebene.

Ein morphologischer Beitrag zur Kenntnis der spezifischen Wirkung des Höhenaufenthaltes.

Von Privatdozent Dr. Strohl (Zürich).

(Der Redaktion zugegangen am 21. April 1910.)

Dank zahlreichen Untersuchungen aus dem Bollingerschen pathologischen Institut in München, steht seit längerer Zeit fest, daß höhere Arbeitsleistung einer Tierart Kräftigung und Vergrößerung des Herzmuskels zur Folge hat. Parrot hat diese Beziehungen speziell bei der „so lebhaften und bewegungsfähigen" Klasse der Vögel studiert. Ihrem überaus regen Stoffwechsel entsprechend zeigte sich, daß das Herzproportionalgewicht der Vögel im Verhältnis zu dem der Säugetiere bedeutend größer ist. Während bei den Säugetieren das Proportionalgewicht des Herzens um 5 bis 6‰ herumliegt, selten 7‰ übersteigt, bewegt sich dasjenige der Vögel, wie Parrot für 78 Arten nachweisen konnte, durchweg zwischen 8 bis 25‰!, und zwar so, daß von den untersuchten Arten nur 15 ein Herzgewicht unter 10‰ haben, alle anderen darüber! Allerdings genügt das Heranziehen des Flugvermögens keineswegs zur Erklärung der einzelnen Werte. Es besteht keine der Flugfähigkeit entsprechende Abstufung des Herzgewichtes, wenn wir z. B. sehen, daß der Pirol mit 21·73‰ Herzgewicht die Seeschwalbe mit 15·52‰ oder die Rauchschwalbe mit 14·49‰ übertrifft; daß die Singdrossel mit 25·64‰ die Sturmmöwe mit 9·7‰ fast um das Dreifache schlägt und die Spechte mit 17·24‰ einen doppelt so hohen Wert zeigen, als unsere kräftigsten und flugbegabtesten Raubvögel (Gänsegeier, Habicht, Bussard usw.). Parrots diesbezügliche Erklärung ging, wohl mit Recht, dahin, daß nicht nur der Flug, sondern auch Gesang, Lauf, Hacken usw. als arbeits- und daher herzmassenerhöhende Faktoren zu gelten hätten. Das würde die hohen Verhältniszahlen bei Singdrossel, Flußuferläufer, Spechten usw. verständlich machen. Anderseits dürften die entsprechend kleineren Zahlen bei notorisch guten Fliegern darauf zurückzuführen sein, daß die betreffenden Arten durch ihren Bau, speziell die Flügelform (Schwalben, Weihen!), ganz besonders gut angepaßt sind und so geringeren Kraftaufwand benötigen.

Daß jedoch der Flug als arbeitserhöhendes Moment ebenfalls in Betracht kommt, lehrt der sehr interessante Vergleich mit den Fledermäusen. Unter allen Säugetieren haben diese Flatterer das größte, dem der Vögel durchaus entsprechende Herzproportionalgewicht. Ich konnte für Vespertilio murinus (9 Exemplare) einen Durchschnittswert von 11·25‰ feststellen, während Parrot und R. Hesse für Vespertilio myotus, respektive Vespertilio pipistrellus zwei noch höhere Werte, allerdings nur Einzelwerte, ermittelt haben (14·91 und 14·36‰). Diese konvergente, auf das Flugvermögen zurückzuführende Anpassung bei Vögeln und Fledermäusen ist um so bemerkenswerter, als eine solche nicht überall, wo man sie erwarten würde, zu bestehen scheint. Kam doch kürzlich ein italienischer Forscher, Paolo Enriques, der einen zahlenmäßigen Vergleich für die Bruch- und Biegfertigkeit der Röhrenknochen verschiedener Tierarten aufgestellt hat, zu dem Resultat, daß die Fledermausknochen in ihren ökonomischen Werten weit hinter denen der Vögel zurückstehen und nur etwa gleich groß sind denen des Cercopithecus.

In neue Bahn wurde die Untersuchung der Herzmassenverhältnisse durch Arbeiten des Jenenser Klinikers J. Grober gebracht, welcher zur Klärung der Frage nach den Ursachen der Herzhypertrophie neben dem Proportionalgewicht des ganzen Herzens vor allem das seiner Teile, respektive beider Kammern ins Auge faßte und außerdem möglichst planmäßig nur verwandte, ähnlich lebende Arten zum Vergleich heranzog. Bei Stallkaninchen, wilden Kaninchen und Hasen z. B., deren Muskeltätigkeit in der eben genannten Reihenfolge zunimmt, fand sich das relativ größte Herz (7·75‰) beim Hasen, das kleinste (2·40‰) beim Stallkaninchen. In derselben Stufenfolge ist nun aber auch die Massenzunahme des kleinen, rechten Ventrikels eine zunehmend größere als die des linken Ventrikels. Die Herzhypertrophie betrifft also beide Ventrikel in verschiedenem Maße. Das gleiche Resultat ergab ein Vergleich der Herzgewichte von Hausente und Wildente (Anas crecca). Auch hier ist die Mehrzunahme des rechten Ventrikels bei der Wildente größer als diejenige des linken Ventrikels. Grober glaubte diese Erscheinung bei den in Frage stehenden Vogelarten vielleicht als Folge einer Erschwerung der Ausatmung, respektive eines durch die schnell einströmende Außenluft beim Flug hervorgerufenen Überdruckes deuten zu können. Es soll dadurch Vergrößerung der luftführenden Räume in der Lunge bedingt werden, gefolgt von einer Belastung des Lungenkreislaufes, wodurch dann Anlaß zur Hypertrophie des rechten Ventrikels gegeben wäre. Diesem Erklärungsversuch läßt sich wohl nicht ohne weiteres zustimmen, da die Vögel ja vorzüglich an ihre spezielle Lebensweise angepaßt erscheinen, so daß dergleichen Erschwerungen der Ausatmung nicht sehr wahrscheinlich sind. Dagegen dürfte die für Säugetiere zutreffende Erklärungsweise, daß nämlich ein durch Anstrengung hervorgerufenes Lungenemphysem die dextroventrikulare Hypertrophie bedingt, auch für die Vögel zutreffen. Der für Grober maßgebende Grund, diese Erklärungsweise bei Vögeln

nicht gelten zu lassen, besteht darin, daß ein solches Emphysem bei den Vögeln nicht die fast unveränderliche Lunge, sondern die Luftsäcke dehnen würde. Demgegenüber läßt sich aber vielleicht darauf hinweisen, daß wir durch Soum wissen, daß die Lungen der Vögel durchaus nicht so unausdehnbar sind, wie im allgemeinen angenommen wird. Es könnte daher auch bei Vögeln die dextroventrikulare Hypertrophie unter Umständen eine durch Anstrengung bedingte Arbeitshypertrophie darstellen.

Die Beobachtung auffällig großer Herzen bei Alpenschneehühnern veranlaßte mich nun, dem Problem in einer besonderen Richtung weiter nachzugehen. Ich vermutete, es könnten vielleicht die im Höhenklima veränderten Lebensbedingungen gewisse Folgen auch für die Herzmaßenverhältnisse haben. Zunächst war ich bemüht, nicht irgendwelche Tiere der Höhe mit irgendwelchen Tieren der Ebene zu vergleichen, sondern möglichst nahverwandte, ähnlich lebende Tierarten untereinander. Zu diesem Zweck eigneten sich vorzüglich das Alpenschneehuhn (Lagopus mutus Montin oder Lagopus alpinus Nilss.) und sein nächster in den Ebenen des Nordens lebender Verwandter, das Moorschneehuhn (Lagopus lagopus L. oder Lagopus albus Gmelin). Die untersuchten Alpenschneehühner stammten aus dem Bernina- und Monte-Rosa-Gebiet, alle aus einer Höhe von 2000 bis 3000 m, die untersuchten Moorschneehühner aus einer zirka 600 m hochgelegenen Gegend in den schwedischen Lappmarken (Saxnäs). In Flug- und Lebensweise sind die beiden Arten sozusagen übereinstimmend, höchstens wird das Moorschneehuhn oft als etwas lebhafter denn das Alpenschneehuhn beschrieben. Der Unterschied in den Skeletteilen ist nach Nehrings und Heschelers Befunden so verschwindend, daß nur der Tarsometatarsus und der Metacarpus zur Identifizierung der beiden Arten verwandt werden können. Der schwarze Zügel beim Alpenschneehuhnmännchen und der im allgemeinen stärkere Bau beim Moorschneehuhn sind äußerlich die einzig erkennbaren Unterscheidungsmerkmale. Doch läßt sich die etwas geringere Körpergröße des Alpenschneehuhns und die im Verhältnis zur Körpermasse daher größere Oberfläche nicht etwa dafür heranziehen, daß stärkere Wärmeabgabe und daher Erhöhung des Stoffwechsels die Größe des Herzens beeinflussen könnten. Hiergegen spricht namentlich ein Vergleich mit Rebhühnern, die, trotzdem sie kleiner sind als Moorschneehühner, in bezug auf ihre Herzgröße den gleich ihnen in der Ebene lebenden Moorschneehühnern näher stehen, als den ihnen an Größe etwa gleichen Alpenschneehühnern[1]).

Es handelt sich somit allem Ermessen nach um ein durchaus vergleichstüchtiges Material. Die vorgenommenen Wägungen betrafen ausschließlich Exemplare, welche durch Fang oder Schuß fast

[1]) Vgl. über diese Frage meine ausführliche, demnächst in den von Prof. J. W. Spengel herausgegebenen Zoologischen Jahrbüchern (I. Bd., 1. Heft der Abteilung für allgem. Zool. und Physiol. der Tiere) erscheinende Arbeit.

nicht beschädigt waren und vor allem vollkommen unversehrte Herzen hatten.

Mit besonderer Sorgfalt wurde, dem Vorgange W. Müllers und Grobers folgend, die Präparation und Zerlegung des Herzens vorgenommen, nachdem bereits an zahlreichen anderen Vögeln eine gewisse Übung erlangt worden war. Das Herz wurde von den Arterien sauber getrennt, das Fett in der Gegend der Atrioventrikulargrenze, sowie die Herzklappen entfernt, sodann nacheinander die Vorhöfe, der rechte Ventrikel, das Septum abgetragen, die einzelnen Teile von koagulierten Blutfetzen gesäubert und sorgfältig abgetupft. Aus den absoluten Gewichten des Körpers, des ganzen Herzens und der beiden Kammern wurden die einzelnen Proportionalgewichte dadurch ermittelt, daß man das Körpergewicht gleich 1000 setzte und so die Promillewerte des Herz- und Kammergewichtes feststellte: die Proportionalgewichte geben also an, wie viel Teile Herz oder Kammer auf 1000 Teile Körpergewicht entfallen. Andere Proportionalgewichte können für die beiden Kammern unabhängig vom Körpergewicht als deren Anteil am ganzen Herzen gewonnen werden und schließlich läßt sich auch noch das direkte Verhältnis vom rechten zum linken Ventrikel zum Ausdruck bringen.

Die so erhaltenen Durchschnittswerte von 10 Moorschneehühnern und 6 Alpenschneehühnern[1]) zeigen ohne weiteres eine Zunahme des Proportionalgewichtes des ganzen Herzens beim Alpenschneehuhn im Verhältnis zum Moorschneehuhn: $16 \cdot 30^0/_{00}$ gegen $11 \cdot 08^0/_{00}$! Aber auch hier wieder ist die Herzhypertrophie eine ungleichmäßige und betrifft den rechten Ventrikel viel mehr als den linken. Durchschnittlich beträgt die Mehrzunahme des rechten Ventrikels gegenüber dem linken Ventrikel $^7/_{10}$, in einzelnen Fällen jedoch bis zu $^{17}/_{10}$. Während also der rechte Ventrikel durchschnittlich um fast das Doppelte, in einzelnen Fällen fast um das $3^1/_2$fache zunimmt, ist die Mehrzunahme des linken, größeren Ventrikels minimal (beträgt durchschnittlich $^2/_{10}$, unter Umständen $^1/_2$).

Noch direktere Vergleichswerte gewinnt man, wenn der linke Ventrikel gleich 1 gesetzt wird und das Gewicht des rechten darauf bezogen. Es verhalten sich dann die Gewichte des rechten Ventrikels in der Ebene und in der Höhe

durchschnittlich wie 0·347 : 0·562,
in extremem Falle wie 0·260 : 0·700.

Wir haben es also mit einer ausgesprochenen Herzhypertrophie der die Höhen bewohnenden Art zu tun; die Hypertrophie ist jedoch eine ungleichmäßige, insofern sie sich namentlich als dextroventrikulare Hypertrophie äußert.

Das nächtliegendste wäre, dieselbe so zu deuten, wie die von Grober beobachteten Fälle, nämlich als Arbeitshypertrophie. Undenkbar wäre ja nicht, daß bei der die Höhe bewohnenden Vogelart

---

[1]) Die bereits erwähnte Arbeit in den Zoologischen Jahrbüchern wird eine ausführliche Tabelle sämtlicher gefundener Werte enthalten.

durch das abschüssige Terrain und die veränderte Atmosphäre eine stärkere Muskelarbeit bedingt wird. Aber die Alpenschneehühner sind im Verhältnis zu den Moorschneehühnern ja eher weniger beweglich, leben verhältnismäßig ruhig in ganz bestimmten, gar nicht großen Bezirken. Wäre es da nicht zulässig, in dem Höhenunterschied des Aufenthaltsortes der beiden Arten den Grund zu suchen, der zur Abänderung innerer Funktionen und Organe geführt haben mag? Die Herzhypertrophie hätte dann als erster anatomischer Ausdruck einer spezifischen Wirkung des Höhenklimas zu gelten. Sie wäre als Kompensationserscheinung gegenüber den allerdings noch nicht eindeutig festgestellten Einflüssen des Höhenaufenthaltes zu deuten.

Die Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes in der Höhenluft dürfte allerdings dann kaum zur Erklärung herangezogen werden. Denn wohl würde die Annahme eines öfter wiederholten Sauerstoffbezuges in der Lunge, also eines öfteren Durchtreibens des Blutes durch letztere — gewissermaßen als Ersatz für den angeblichen Sauerstoffmangel — eine erhöhte Arbeitsleistung des Lungenkreislaufes und damit des rechten Ventrikels erklären. Es ist aber nicht einzusehen, warum dann nicht eine entsprechende Mehrleistung des großen Kreislaufes die Folge wäre. Mit anderen Worten, die Herzhypertrophie müßte sich ebensosehr auf den linken Ventrikel erstrecken, d. h. eine gleichmäßige sein. Daß dies jedoch nicht der Fall ist, haben wir soeben gesehen.

Weit besser, so scheint es wenigstens, ließe sich die dextroventrikulare Hypertrophie erklären, wenn man mit Kronecker die spezifische Wirkung des Höhenklimas in einer solchen des herabgesetzten Atmosphärendruckes sieht. Dieser mechanischen Theorie zufolge würde der herabgesetzte Druck eine Stauung des Blutes in den Lungenkapillaren bewirken, zu deren Überwindung notwendigerweise ein größerer Kraftaufwand des rechten Ventrikels, und zwar nur des rechten, gehören würde. Die dextroventrikulare Hypertrophie wäre dadurch gewissermaßen als Kompensationshypertrophie charakterisiert, um sie in gewissen nominalen Gegensatz zu stellen zu der bereits oben erwähnten, durch erhöhte Muskelarbeit hervorgerufenen Arbeitshypertrophie.

Sehr zugunsten einer derartigen Auffassung der fraglichen Erscheinung bei den Alpenschneehühnern spricht der Befund an einem ganz jungen, etwa $1^1/_2$ Monate alten Alpenschneehuhn. Bei demselben ist das Proportionalgewicht des ganzen Herzens vollkommen gleich dem der Moorschneehühner, dagegen ist das dextroventrikulare Übergewicht schon ebenso ausgesprochen wie bei den erwachsenen Alpenschneehühnern. Es ließe sich daran denken, daß die Vermehrung des Gesamtherzgewichtes als Folge verstärkter Muskelarbeit, respektive als Ausdruck einer Arbeitshypertrophie immer wieder von jedem Individuum neu erworben werden müsse, während die als Kompensationshypertrophie angesprochene Mehrzunahme des rechten Ventrikels einer spezifischen Höhenwirkung zu verdanken ist, als solche durch Selektion erlangt und durch Vererbung übertragen wird. Wir hätten

dann konsequenterweise bei jungen Alpenschneehühnern eine Dissoziation beider Erscheinungen zu erwarten und dies ist, so haben wir eben gesehen, tatsächlich der Fall.

Über eine neue Theorie der Narkose und über die oxydativen Prozesse in der lebenden Substanz.

Von Prof. Dr. K. Bürker (Tübingen).

(Der Redaktion zugegangen am 25. April 1910.)

Die Theorie der Narkose ist in den letzten Jahren um ein gutes Stück vorwärts gebracht worden, wozu nicht wenig die Untersuchungen von H. Meyer und E. Overton und eine Reihe von Arbeiten aus dem Verwornschen Institute beigetragen haben. Durch die Meyer-Overtonschen Versuche ist klargelegt, daß die Narkotika sich insbesondere im Nervensystem anhäufen müssen; die Theorie von Meyer und Overton, daß diese Anhäufung, verbunden mit Änderung des physikalischen Zustandes der Zellipoide, allein schon genügen soll, um die Narkose herbeizuführen, wird man wenig plausibel finden. Meyer und Overton sind zu dieser Anschauung gelangt, weil sie die Narkotika für chemisch träge oder sogar völlig indifferente Verbindungen der lebenden Substanz gegenüber hielten.

Konsequente, im Verwornschen Institute durchgeführte Versuche haben ergeben, daß die Narkose auf einer Erstickung des Nervensystems beruht; welcher Mechanismus oder Chemismus dieser Erstickung aber zugrunde liegt, darüber geben die Versuche bis jetzt keine genauere Auskunft.

Vor acht Jahren hat Verf. bei Untersuchungen über Elektrotonus[1]), und zwar über die Beziehungen zwischen den physikalischen und physiologischen Erscheinungen desselben, Beobachtungen machen können, welche ihm schon damals eine neue Theorie der Narkose nahegelegt haben. Diese Beobachtungen bestanden darin, daß die Narkotika nichts weniger als chemisch indifferente Stoffe darstellen, daß sie vielmehr unter passenden Bedingungen vom aktiven Sauerstoff energisch angegriffen und oxydiert werden. Es läßt sich leicht zeigen, in welch hohem Maße dies der Fall ist.

Zwei identische Voltameter mit Platiniridiumelektroden werden hintereinander in denselben Stromkreis geschaltet. Das eine Voltameter wird mit angesäuertem Wasser[2]), das andere mit derselben Flüssigkeit beschickt, welche aber so viel Äther enthält, daß eine zirka 1/2 molekulare Lösung entsteht. Wird nunmehr derselbe Strom durch beide Voltameter geleitet, so sieht man bald, wie in dem Kontrollvoltameter sich das Kathodengas zum Anodengas wie 2 : 1 verhält, wie aber im Äthervoltameter das Gas an der Kathode

---

[1]) Pflügers Arch., Bd. 91, S. 404, 1902.

[2]) Destilliertes Wasser mit 2·5% Schwefelsäure; es kann aber auch Natronlauge benutzt werden.

geradezu hervorbraust und ein größeres Volumen wie im Kontrollvoltameter annimmt, während an der Anode nur einige wenige Gasbläschen emporsteigen.

Die Untersuchung der Kathoden- und Anodenflüssigkeit und der abgeschiedenen Gase durch Herrn Prof. Wedekind, früher in Tübingen, jetzt in Straßburg i. E., ergab nun, daß an der Kathode neben Wasserstoff auch noch Äther (offenbar mechanisch) freigemacht und durch seine Tension das Gasvolumen vergrößert wird; das Faradaysche Gesetz bleibt also zu Recht bestehen. Interessante Befunde wurden bei der Prüfung der Anodenflüssigkeit und des Anodengases erhoben, indem Kohlenoxyd, Kohlensäure, Azetaldehyd und Essigsäure als Oxydationsprodukte des Äthers nachgewiesen werden konnten. Die Anodenflüssigkeit bläute außerdem Jodkaliumstärkekleister.

Da nun der Sauerstoff sich in der lebenden Substanz in ähnlich aktiver Form wie an der Anode befinden muß, so lag nichts näher, als in der nervösen Substanz ähnliche Oxydationsprozesse bei Gegenwart des Narkotikums anzunehmen, zumal dieses, des hohen Teilungskoeffizienten wegen, sich in nicht unbeträchtlicher Menge in dieser Substanz anhäuft; die Oxydationsprodukte Kohlenoxyd, Kohlensäure, Acetaldehyd und Essigsäure könnten dann neben der von K. Reicher konstatierten Auslaugung der Zellipoide die Säuerung des Organismus und die sonstigen üblen Nachwirkungen der Narkose erklären.

Zur Entscheidung wurde eine Reihe von Narkotika, die Meyer und Overton biologisch geprüft haben, elektrolytisch in äquimolekularen Lösungen, soweit diese der Löslichkeitsverhältnisse halber überhaupt herstellbar waren, untersucht und bisher immer gefunden, daß, je stärker ein Narkotikum biologisch wirkt, es um so intensiver den Sauerstoff bei der Elektrolyse zu seiner Oxydation beansprucht.

Von den einfachen Alkoholen z. B. ist bekannt, daß ihre narkotische Kraft mit zunehmender Kohlenstoffatomzahl im Molekül steigt; die Elektrolyse zeigt, daß sie auch immer mehr Sauerstoff wegnehmen. Das Glyzerin, als dreiwertiger Alkohol, wirkt nur sehr schwach narkotisch; in der Tat beeinflußt es die Elektrolyse fast gar nicht. Die Chlorsubstitutionsprodukte des Glyzerins sollen wieder stärker narkotisch wirken, Verf. sagt voraus, daß sie die Elektrolyse in entsprechendem Sinne beeinflussen werden, wobei freilich zu beachten ist, daß, wie auch nach der Elektrolyse zu erwarten ist, die chlorhaltigen Narkotika, z. B. Chloroform und Chloralhydrat, außer durch die Sauerstoffwegnahme offenbar durch die Gegenwart des Chlors selbst wirken. Interessant ist der Umstand, daß Azeton, das seinem Teilungskoeffizienten nach schwächer narkotisch wirken sollte als Äthylalkohol, das aber nach den Versuchen von H. Meyer in Wahrheit gleich stark die Narkose hervorruft wie dieser, bei der Elektrolyse in der Tat etwa gleich viel Sauerstoff wegnimmt wie Äthylalkohol. Wird Urethan, dieses sehr kräftige Narkotikum, in dem angesäuerten Wasser gelöst und elektrolysiert, so unterbleibt die Sauerstoffentwicklung fast ganz usw.

Aus diesen Versuchen ergeben sich auch noch allerlei andere, nicht unwichtige Ausblicke auf eine Methode zur rationellen Wahl der Narkotika mit Hilfe der Elektrolyse und auf die Art der Oxydationsprozesse in der lebenden Substanz. In letzerer Beziehung ist z. B. sehr bemerkenswert, daß bei der Elektrolyse des Traubenzuckers in saurer oder neutraler Lösung sich das Gasvolumen an der Anode gegenüber dem im Kontrollvoltameter kaum ändert, daß also offenbar zur Verbrennung des Zuckers der aktive Sauerstoff allein nicht ausreicht, wie dies bei den Narkotika der Fall ist.

Jedenfalls kann nach diesen Versuchen von einer chemischen Indifferenz der Narkotika und einer nur physikalischen Zustandsänderung der Plasmakolloide während der Narkose im Sinne Meyers und Overtons wohl kaum mehr die Rede sein, wohl aber von einer temporären Erstickung des Nervensystems bei der Narkose im Sinne Verworns und seiner Schule. Wie man sich diese Erstickung zu denken hat, dafür haben aber erst die elektrolytischen Versuche Anhaltspunkte ergeben.

Verf. stellt daher folgende Theorie auf. Die Narkose kommt dadurch zustande, daß sich zunächst das Narkotikum, seiner großen Lipoidlöslichkeit wegen, besonders im Nervensystem anhäuft. Diese Anhäufung allein genügt aber nicht, es kommt vielmehr zur chemischen Reaktion, indem das Narkotikum den aktiven Sauerstoff mit Beschlag belegt. Dadurch wird dieser Stoff der so sauerstoffgierigen nervösen Substanz entzogen, was zur temporären Erstickung mit Lähmung der physiologischen Funktion führt. Die bei der Oxydation des Narkotikums entstehenden Produkte können für die üblen Nachwirkungen der Narkose mitverantwortlich gemacht werden.

Allgemeine Physiologie.

O. Adler. *Über Verbindungen des Benzidins mit Zucker, nebst einem Anreicherungsverfahren für Fruktose.* (Aus dem pharmakologischen Institute der deutschen Universität in Prag.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 8, S. 1742.)

Zucker bilden mit Benzidin weiße, leichte, kristallinische Pulver, die in kaltem absoluten Alkohol schwer, in verdünntem leichter löslich, in Äther nicht löslich sind. Durch Schwefelsäure wird Benzidin wieder abgespalten und der Zucker in Freiheit gesetzt. Diglykosebenzidid ist stark linksdrehend, Dimaltosebenzidid rechtsdrehend, Diarabinosebenzidid aus Arabinose inaktiv. Mit Fruktose konnte keine derartige kristallisierende Verbindung erhalten werden. Durch mehrmalige Benzididbehandlung konnte aus einem Gemisch von Glukose und Fruktose erstere ausgeschieden und so die Lösung an Fruktose angereichert werden. Man kann dieses Verfahren auch beim Harn bei Anwendung eines möglichst gereinigten Alkoholextraktes anwenden. W. Ginsberg (Wien).

W. S. Ssadikow (St. Petersburg). *Über die Oxalsäurebildung aus den Kollainen.* (Biochem. Zeitschr. XXI, 1/2, S. 35.)

Bei der Oxydation des kalkhaltigen Thioglutans mit Salpeter-

säure, sowie bei der Oxydation von Glutin in Gegenwart von Kalksalzen entsteht Oxalsäure. Bei der Behandlung des Tendokollagens mit HNO_3 wird die Oxalsäurebildung auch ohne Gegenwart von Kalksalzen beobachtet. Bei Behandlung der Kollaine mit Kali bei 240° wurden weit größere Ausbeuten an Oxalsäure erhalten.

L. Borchardt (Königsberg).

E. Voisenet. *De la production de petites quantités d'aldehyde formique dans l'oxydation de l'alcool éthylique par voie chimique, physique ou biologique.* (Compt. rend. 1910, 1, p. 40.)

Der Verf. hat schon früher gefunden, daß bei mannigfaltigen chemischen Prozessen Formaldehyd gebildet wird, und zwar hat er diese Methode im Bulletin de la société chimique XXXIII, 1905. p. 1198, genau angegeben.

Unterwirft der Verf. nun Äthylalkohol, der frei ist von jedem Methyl und der von Azetaldehyd getrennt ist, der Oxydation durch eine Chromlösung, so zeigt seine hochempfindliche Methode die Anwesenheit von Formaldehyd an. Dieses hat der Verf. sowohl bei Alkohol, der durch fermentative Wirkung hergestellt ist, gefunden. als auch bei solchem, der synthetisch erzeugt ist. Ebenso ist es gelungen, diesen Formaldehyd zu gewinnen, wenn man Äthylalkohol mit Ozon, Wasserstoffsuperoxyd, Chlor, Mangan usw. oxydiert. Auch auf physikalischem Wege kann man diesen Formaldehyd erhalten, sei es durch Kontaktwirkung, sei es, daß man den Alkohol der Wirkung des elektrischen Stromes 24 Stunden überläßt. Oxydiert man Alkohol durch Mycoderma vini, so erhält man ebenso wie früher Formaldehyd, doch ist hier die Bildung von Formaldehyd im Vergleich zu den vorhergehenden Methoden am geringsten.

A. Hirschfeldt (Berlin).

S. Yoshimoto. *Beitrag zur Chemie der Krebsgeschwülste.* (Biochem. Zeitschr. XXII, S. 299.)

Bei der Autolyse des Geschwulstanteiles einer Krebsleber war die proteolytische Fermentwirkung bedeutend stärker als bei einer gesunden Leber. Eine solche Steigerung der Fermentwirkung ergab sich in relativ noch höherem Grade bei Mammakrebs. Diese Steigerung der proteolytischem Fermentwirkung bezieht sich nicht nur auf die Geschwulstmasse selbst, sondern auch auf die anscheinend normalen Teile derselben Leber. Sie beruht daher entweder auf einem von dem Karzinom produzierten, die Autolyse steigernden Giftstoff, der sich auch in die noch gesunden Partien ausbreitet, oder auf abnorm hohem Gehalt an Ferment. Die Verteilung des Stickstoffes in der Autolysenflüssigkeit zeigt gegenüber dem normalen Gewebe eine Abweichung, insofern als bei der Karzinomleber der Purinbasenstickstoff vermindert, der Stickstoff von Diaminosäuren, Ammoniak und Pepton, vermehrt ist. Pincussohn (Berlin).

J. Simon. *Schnelligkeit der Absorption des Strychnins in Gegenwart von Kolloiden.* (Aus dem pharmakologischen Institut der königl. Universität Parma.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 5/6. S. 394.)

Geprüft wurden die Kolloide Eieralbumin, Stärke, Gummi arabicum und Gelatine. In kleinen Mengen wirken alle etwas verzögernd auf die Resorption des gleichzeitig in den Peritoneal- oder Lymphsack des Frosches injizierten Strychnins. Jedoch nur die Kolloide, von welchen stark konzentrierte Lösungen herzustellen sind, d. h. Gummi und Stärke, bringen es zu einer erheblicheren Verzögerung. Von wesentlichem Einfluß auf die Resorption des in der Kolloidlösung gelösten Strychnins ist die Reaktion. Die saure Reaktion hält die Absorption auf, die alkalische beschleunigt sie. Eine direkte Beziehung zwischen der Viskosität der Kolloidlösungen und der Absorptionshemmung konnte nicht festgestellt werden.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

L. Richon et **M. Perrin.** *Etat du squelette chez les lapins ayant subi un rétard de développement par intoxication tabagique expérimentale.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 24, p. 60.)

Durch Tabakvergiftung wird bei jungen Kaninchen eine allgemeine Wachstumsverzögerung hervorgerufen; nach Aussetzung der Vergiftung kann diese Verzögerung zum großen Teil wieder eingebracht werden, es bleibt aber trotzdem in allen Fällen ein gewisses Defizit im Größenwachstum gegenüber den Kontrolltieren bestehen. Es handelt sich dabei weder um Rachitis, noch um verfrühte Verknöcherung der Epiphysenknorpel; das Zurückbleiben betrifft auch nicht irgendein bestimmtes Segment des Skelettes, sondern es tritt einfach eine allgemeine Verlangsamung des Wachstums ein, die man wohl auf eine Beeinträchtigung der Zellteilungsphänomene durch die Intoxikation zurückführen kann.

F. Lemberger (Wien).

L. Richon et **M. Perrin.** *Etat des organes génitaux et de quelques organes chez les lapins ayant subi un rétard de développement par intoxication tabagique expérimentale.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 24, p. 62.)

Bei Kaninchen, die während ihrer Wachstumsperiode einer experimentellen Tabakvergiftung unterworfen waren, tritt in gleicher Weise eine Verzögerung des allgemeinen Wachstums wie auch der Entwicklung der Genitalorgane ein. In jenen Fällen, in welchen nach Aussetzung der experimentellen Vergiftung der Rückstand im allgemeinen Wachstum zum großen Teil wieder eingebracht wird, wird auch jedesmal eine vollkommen proportionell gehende Weiterentwicklung der Genitalorgane beobachtet. Die Thyreoidea, die Thymus, die Nebennieren, die großen Visceraldrüsen bieten keinerlei Eigentümlichkeiten dar. F. Lemberger (Wien).

H. Winternitz. *Über Jodipin, Sajodin, Jodalkalien und Jodwirkung.* (Therap. Monatsh. 1909, August.)

Klinische und experimentelle Erfahrung mit Jodfettsäuren macht es sehr wahrscheinlich, daß die Wirkung der Jodpräparate nicht, wie Erlenmeyer und Stein meinen, ausschließlich Ionenwirkung ist. Gegenüber den Jodalkalien kommen den Jodfettsäuren lipotrope

Eigenschaften zu, so daß sie als solche Träger der therapeutischen Wirkung werden können. Ein wesentlicher Unterschied besteht noch darin, daß die Jodfette im Verdauungstraktus fast gar nicht zersetzt werden und in indifferenter Form zum Ort der Wirkung befördert werden, so daß die schädliche Jodwirkung der Jodalkalien in Darm und Blutbahn vermieden wird.

Das Jod aus Jodipin und Sajodin wird erst beim totalen Abbau frei, dann aber sind die Bedingungen für das Freiwerden des Jods bei der Oxydation gegenüber den Jodalkalien so viel günstiger, daß mit ungefähr einem Drittel der Dosis (bezogen auf den Jodgehalt) derselbe Heileffekt erzielt wird. Der Jodismus ist gleichfalls bei Jodipin und Sajodin seltener und geringer.

W. Frankfurther (Berlin).

L. Popielski. *Über die physiologische Wirkung von Extrakten aus sämtlichen Teilen des Verdauungskanales (Magen, Dick- und Dünndarm), sowie des Gehirns, Pankreas und Blutes und über die Eigenschaften des darin wirkenden Körpers.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 4/5, S. 191.)

L. Popielski und **K. Panek.** *Chemische Untersuchung über das Vasodilatin, den wirksamen Körper der Extrakte aus sämtlichen Teilen des Verdauungskanales, dem Gehirn, Pankreas und Pepton Witte.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 4/5, S. 222.)

Die Extrakte aus sämtlichen Teilen des Verdauungstraktes, aus dem Gehirn, dem Pankreas und dem Blute zeigen bei intravenöser Injektion eine plötzliche und außerordentlich starke Blutdruckerniedrigung, wobei das Blut ungerinnbar, wässerig wird und die Zahl der weißen Blutkörperchen abnimmt. Gleichzeitig tritt eine Sekretion von Speichel, Tränen, Pankreas- und Magensaft und manchmal auch von Galle auf, auch eine heftige Darmperistaltik, die sich nach außen durch reichliche Entleerung von flüssigem Kot zu erkennen gibt. Diese Erscheinungen sind nach Verf. nicht durch die Anwesenheit von echten Eiweißkörpern, Albumosen, Peptonen oder Cholin in den genannten Extrakten bedingt, sondern durch einen Körper, der als Vasodilatin bezeichnet wird.

Dieses Vasodilatin wird nach den Verff. aus dem Phosphorwolframsäureniederschlag der Extrakte durch Alkohol extrahiert und findet sich nach Fällung mit alkoholischem Kadmiumchlorid im Filtrat. Aus Witte-Pepton haben Verff. den Körper gleichfalls durch Alkoholextraktion und Fällung mit Kadmiumchlorid im Filtrat gefunden. Durch Behandlung mit Äther kann das Präparat erheblich gereinigt werden. C. Schwarz (Wien).

A. Rollett. *Zur Kenntnis der Linolsäure.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 5/6, S. 410.)

Chemisch reine Linolsäure kann auf folgendem Wege dargestellt werden. Das aus dem Mohnöl dargestellte Linolsäuretetrabromid wird durch Reduktion durch Zn und Methylalkohol und

nachheriges Behandeln mit methylalkoholischer HCl in Linolsäuremethylester umgewandelt. Der Methylester wurde in der Kälte verseift und lieferte reine Linolsäure. C. Funk (Berlin).

A. Rollett. *Zur Kenntnis der Linolensäure und des Leinöls.* (Aus dem Physiologischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 5/6, S. 422.)

Die Linolensäure, die 50 bis 60% des Leinöls ausmacht, wurde in derselben Weise wie die Linolsäure (s. das vorherige Referat) gereinigt. Durch Bromieren entstehen neben 20% kristallinischem, 80% sirupförmiges Hexabromid. C. Funk (Berlin).

L. Margaillan. *Sur la séparation du saccharose et du lactose par le ferment bulgare.* (Compt. rend. 1910, 1, p. 40.)

Der Verf. hat in Übereinstimmung mit früheren Autoren gefunden, daß der bulgarische Bazillus die Laktose zerstört, die Saccharose aber unberührt läßt. Damit hat man ein bequemes Mittel, um in Gegenwart von Laktose die Saccharose sowohl qualitativ als auch quantitativ nachzuweisen. A. Hirschfeldt (Berlin).

O. Loew. *Zur Theorie der Katalasefunktion.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 10/12, S. 560.)

Da nach Ansicht des Verf. bei den Autoxydationen in den lebenden Zellen Wasserstoffsuperoxyd entstehen muß, so erfüllt die Katalase den wichtigen Zweck, dieses gebildete Wasserstoffsuperoxyd energisch zu zerstören. C. Schwarz (Wien).

Y. Oguro. *Über eine Methode zum quantitativen Nachweis des Antipepsins im Serum.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des Krankenhauses Moabit in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 3/4.)

Verf. stellt zunächst fest, daß Pepsin durch Serum bei Abwesenheit von Salzsäure inaktiviert wird und daß auch bei nachträglichem Salzsäurezusatz das Gemisch nicht mehr verdauend wirkt. Setzt man aber die 3 Reagentien gleichzeitig zu, so ist die hemmende Wirkung des Serums weniger deutlich. Als Verdauungsobjekt dienen Karminfibrin. 5%ige Gelatine- und 0·2%ige Rizinlösung.

Durch Zusatz steigender Serummengen zu einer konstanten Menge Pepsin titriert Verf. nun die hemmende Kraft eines Serums aus, wobei sich ihm die Verdauung von Karminfibrin und Rizin als Testobjekt am besten bewährt.

Einige Untersuchungen zeigen, daß der Antipepsingehalt des Serums bei verschiedenen Krankheiten ziemlich konstant bleibt.

O. Schwarz (Wien).

E. Löwi. *Über den absteigenden Saftstrom und andere Formen der Wasserverschiebung in der Pflanze.* (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. i. Wien. LIX, 8/9, S. 397, 417.)

„Der absteigende Saftstrom ist nach dem Autor ein Phänomen, das bei manchen Pflanzen unter gewissen Umständen auftritt, bei anderen aber infolge ihrer Organisation unmöglich ist und deshalb

auch experimentell sich nicht herbeiführen läßt. Die Erscheinung stellt sich entweder mit großer Regelmäßigkeit zu gewissen Zeiten der Vegetationsperiode im Verlaufe der normalen Lebensvorgänge ein, oder sie ist eine Folge von Bedingungsänderungen der äußeren Natur. Während in der Regel die jüngsten Teile gegenüber den älteren in bezug auf Wasserversorgung begünstigt sind, kommt es in gewissen Fällen vor, daß ältere Teile die am meisten konzentrierten Säfte enthalten und deshalb den Sitz der höchsten osmotischen Wirkung darstellen, wodurch jüngere Teile weniger Wasser bekommen.

Die Aussaugung von Blättern bei Sukkulenten ist in physikalischer Hinsicht eine mit dem absteigenden Saftstrom identische Erscheinung, wenn auch im ersteren Falle die Richtung der Wasserbewegung innerhalb der Achse die normale ist. Ähnliche Erscheinungen wie durch den absteigenden Saftstrom können auch durch eine besondere Form der korrelativen Transpiration infolge Ablenkung des Wasserstromes hervorgerufen werden.

J. Schiller (Triest).

O. Appel. *Theorie und Praxis der Bekämpfung von Ustilago tritici und Ustilago nuda.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 606.)

Eine sicher wirkende Bekämpfung des Gersten- und Weizenflugbrandes ist möglich, wenn man das Saatgut 4 bis 6 Stunden bei einer Temperatur von 20° bis 30° einweicht und dann entweder mit heißem Wasser von 50° bis 54° oder mit heißer Luft, die einer gleichen Erwärmung des Saatgutes entspricht, behandelt.

J. Schiller (Triest).

E. Baur. *Pfropfbastarde, Periklinalchimären und Hyperchimären.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 603.)

Die Ansicht des Autors geht dahin, daß die sogenannten Pfropfbastarde keine Bastarde, sondern Chimären sind, die hinsichtlich der gegenseitigen formativen Beeinflussung der beiden Komponenten Hyperchimären im Sinne Strasburgers sind, die aber anatomisch nur Periklinalchimären sein können. In diesen liegen im Vegetationspunkte die Zellelemente der beiden Eltern regelmäßig schichtweise übereinander. J. Schiller (Triest).

A. J. Lebedeff. *Über die Assimilation des Kohlenstoffes bei wasserstoffoxydierenden Bakterien.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII. S. 598.)

Vorliegende Untersuchungen wurden an einem Mikrob vorgenommen, das die Eigenschaft besitzt, den Kohlenstoff autotroph aus der CO_2 zu assimilieren. Die Entwicklung des Mikroorganismus ist mit einer Absorption von CO_2, H_2, O_2 und einer unbedeutenden Ausscheidung von freiem N verbunden. Der energetische Prozeß geht unabhängig von der Assimilation des Kohlenstoffes vor sich und wird genau durch die Gleichung $2\,H_2 + O_2 = 2\,H_2\,O$ ausgedrückt.

Verf. gelangt zu dem Schlusse, daß bei der autotrophen Assimilation des Kohlenstoffes durch H-oxydierende Mikroorganismen eine Zerlegung des CO_2 mit gleichzeitiger Ausscheidung eines

gleichen Volumens O_2 vor sich geht, wie solches der Fall auch bei den grünen Pflanzen ist; somit ist der Chemismus der Photosynthese ein und derselbe. J. Schiller (Triest).

E. Küster. *Über die Verschmelzung nackter Protoplasten.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 589.)

Die vorliegenden Untersuchungen bei Elodea, Allium und Spirogyra haben ergeben, daß die Protoplasmateilstücke, in die der Plasmaleib einer Zelle bei der Plasmolyse leicht zerfällt, nach Zusatz von reinem Wasser beim Rückgange der Plasmolyse sich nicht leicht miteinander wieder vereinigen, sondern unvereinigt lange nebeneinander liegen bleiben können und häufig zur Wiedervereinigung überhaupt nicht mehr imstande sind. Verf. gelangte zu der Annahme, daß durch die Plasmolyse die Oberfläche der Protoplasten sich bei bestimmten Objekten in einer Weise verändert, daß die Fusion getrennter Plasmaballen erschwert oder unmöglich gemacht wird. Wahrscheinlich wird eine Haptogenmembran auf der Oberfläche des Plasmas gebildet. Die Veränderungen in der Oberflächenbeschaffenheit der Plasmaballen sind abhängig von der Zeit und von der Anwendung der Plasmolytika. J. Schiller (Triest).

G. Ritter. *Ammoniak und Nitrate als Stickstoffquelle für Schimmelpilze.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 583.)

Die Schimmelpilze nehmen das Ammoniak aus den Mineralsalzen um so leichter auf, je schwächer die dabei freiwerdende Säure ist. Die Entwicklung der Schimmelpilze auf Nährlösungen mit anorganischen Ammonsalzen als N-Quelle steht in direktem Verhältnisse zu ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber freien Säuren. Die Pilze lassen sich in bezug auf die Menge der dabei freiwerdenden Mineralsäuren in zwei Gruppen teilen: Die deckenbildenden Pilze (Aspergillus niger, Rhizopus nigricans) entbinden bedeutend mehr Säure, als für die Keimung ihrer Sporen zulässig ist, die untergetaucht wachsenden eher weniger, als dieser Grenzkonzentration entspricht.

Die als Nitratpilze bezeichneten Aspergillus glaucus, Mucor racemosus und Cladosporium herbarum entwickeln sich auf Kosten des Ammonstickstoffes mindestens ebensogut, zum Teil sogar entschieden besser als auf Kosten des Nitratstickstoffes. Die 3 obengenannten Pilze besitzen dennoch eine stark ausgesprochene Fähigkeit zur Nitratassimilation; schwächer ist dieselbe bei Aspergillus niger, Botrytis cinerea und Penicillium-Arten ausgebildet, welche schon auf Ammonsulfat größere Ernten liefern als auf Nitraten; eine 3. Gruppe endlich verhält sich den Nitraten gegenüber ganz ablehnend (Rhizopus nigricans, Mucor Mucedo, Thamnidium elegans). J. Schiller (Triest).

F. Czapek. *Über einige physiologische Verhältnisse des Stammes der Zingiberaceen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 569.)

Verf. konnte eine plötzliche Verlängerung an den von ihren

Blattscheiden befreiten Stengeln von Hedychium, Nicolaia und vielen anderen Zingiberaceenstämmen konstatieren. Die Verlängerung betrug meist zirka 1%. Einlegen der Stengel in Salpeterlösung hatte eine starke Verkürzung zur Folge (6·8%). Die zwischen dem Stamm und den Blattscheiden im Blättersproß der Zingiberaceen herrschende Spannungsdifferenz erklärt der Autor als eine reine Turgorerscheinung. J. Schiller (Triest).

W. Kinzel. *Lichtkeimung. Erläuterungen und Ergänzungen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 536.)

Verf. führt eine große Zahl von Pflanzen an, deren Samen nur im Licht keimen, ferner solche, die sowohl im Licht als auch im Dunkeln zur Keimung gelangen. Für die Liliaceen und Ensaten konnte Verf. neuerdings konstatieren, daß Dunkelheit die Keimung begünstigt. J. Schiller (Triest).

L. Kny. *Die physiologische Bedeutung der Haare von Stellaria media.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 532.)

Die an den oberen Internodien von Stellaria media vorkommenden gegliederten Haare sind auf Grund der vom Autor vorgenommenen Untersuchungen nicht imstande, den freien Stickstoff der Atmosphäre zu assimilieren, wie dies Jamieson behauptet hatte. J. Schiller (Triest).

W. Bierberg. *Die Bedeutung der Protoplasmarotation für den Stofftransport in den Pflanzen.* (Flora, XCIX, S. 52.)

Die Ergebnisse vorliegender Arbeit sind folgende:

1. Die Protoplasmarotation als normale Erscheinung besitzt nicht jene große Verbreitung, welche ihr de Vries, Kienitz-Gerloff u. a. m. zuschreiben. Ausgehend von Untersuchungen an Schnittpräparaten haben sie die Verhältnisse von diesen auf die intakten Pflanzen übertragen.

2. Die im Pflanzenreich vorkommende Protoplasmaströmung ist meist keine normale Erscheinung. Doch bestimmt nicht in jedem Falle, denn die Strömung bei Chara, Phycomyces u. a. m. darf nicht als pathologisch aufgefaßt werden.

3. Die Folgerung aber, die Ida A. Keller hieraus zieht, daß die Strömung ein Symptom des Absterbens sei, ist unzutreffend. Auch bei denjenigen Pflanzen, bei welchen die Protoplasmarotation eine pathologische Erscheinung ist, darf sie nicht als Symptom des Absterbens gelten, falls man nicht jede als Reizerscheinung dafür halten will.

4. Sie dient im Gegenteil zur Beschleunigung des Stofftransportes, und zwar werden u. a. Nährsalze oder sonstige niedrig molekular gebaute Stoffe weitergeführt, während Farbstoffe selbst in für Pflanzen ganz unschädlichen Verdünnungen nicht mitgenommen werden.

5. Durch die Rotation findet im Gegensatz zur alleinigen Diffusion eine Beschleunigung des Stofftransportes um 3·15 bis 3·63 statt.

6. Im normalen Zustande finden wir die Protoplasmarotation nur in denjenigen Pflanzen, respektive Pflanzenteilen, die keine Gefäße besitzen (z. B. Chara, Nitella, Hydrocharis morsus ranae), oder bei denen sie nur sehr unvollkommen ausgebildet sind (z. B. Blütenstiel von Vallisneria spiralis).

7. Die meisten submersen Pflanzen zeigen trotz des fast gänzlichen Mangels an Gefäßen keine Protoplasmarotation, weil sie rings von ihrem Nährwasser umspült sind und daher Stofftransporte auf größere Strecken entbehren können (z. B. Elodea, Vallisneria, Hydrilla u. a. m.).

8. In diesen Pflanzen stellt sich Rotation nur dann ein, wenn aus irgend einem Grunde ein größerer oder schnellerer Stofftransport erforderlich ist. Die Größe der Reizausbreitung richtet sich nach der Schwere des Eingriffes.

9. Wenn wir trotzdem bei einigen submersen Pflanzen normaliter Rotation vorfinden, so wird dies verständlich, wenn man bedenkt, daß bei Chara und Nitella in den lebenskräftigsten Internodien die Hautschicht des Protoplasmas nur wenig permeabel ist.

Die Stoffzufuhr wird durch das Rhizoidensystem vermittelt und der Stofftransport durch Rotation beschleunigt. Dasselbe gilt von dem Blütenstiel von Vallisneria, der nur sehr schwach ausgebildete Gefäße besitzt und nur wenig Chlorophyll führt.

J. Schiller (Triest).

W. Bierberg. *Die Absorptionsfähigkeit der Lemnaceenwurzeln.* (Flora, XCIX, S. 284.)

Wenngleich die Lemnaceen die Nahrung hauptsächlich durch die Blattunterseite aufnehmen, so findet doch in den gesunden Wurzeln ein Stofftransport durch den aufsteigenden Saftstrom statt.

J. Schiller (Triest).

L. Portheim und **M. Samec.** *Über die Verbreitung der unentbehrlichen anorganischen Nährstoffe in den Keimlingen von Phaseolus vulgaris.* (II.) (Flora, XCIX, S. 260.)

Die Autoren untersuchten, in welchen Mengen Calcium- und Magnesiumsalze von Phaseolus vulgaris aufgenommen werden können und wie dieselben in der Pflanze verteilt werden.

J. Schiller (Triest).

A. Andreesen. *Beiträge zur Kenntnis der Physiologie der Desmidiaceen.* (Flora, XCIX, S. 273.)

Die Ergebnisse sind folgende:

1. Die Teilung der Desmidiaceen wird durch amidartig gebundenen Stickstoff besonders gefördert.

2. Voraussetzung für die Teilung sind, auch bei organischer Ernährung, normale Luftdruck- und Lichtverhältnisse.

3. Gewisse Formen, so das behandelte Closterium moniliferum, erweisen sich bei künstlicher Kultur als vollkommen an organische Ernährung angepaßt.

4. Die Generationsdauer bei den Desmidiaceen beträgt unter günstigen Umständen etwa 48 Stunden.

5. Plasmolysierte Zellen bilden keine Membran aus; nach Rückgang der Plasmolyse können die Zellen noch einen Membranzylinder in der Ringfurche ausbilden.

6. Nach Plasmolyse verliert ferner das Plasma dauernd oder vorübergehend die Fähigkeit der Teilung; unter günstigen Bedingungen kann sie wieder erworben werden.

7. Unter ungünstigen Bedingungen unterbleibt bei der Teilung von Closterium häufig die Querwandbildung; hierdurch wird die Ausbildung abnormaler Zellformen begünstigt.

8. Bei Kultur in Lösungen starken osmotischen Druckes entstehen, wenn durch Vorbehandlung oder durch Zusatz von Stoffen, welche die Teilung anregen, die Zellen zur Teilung gebracht werden, Hemmungsbildungen, die weiterer Zellteilung fähig sind. Ähnliche Erfolge ließen sich auch durch Kultur bei niederen Temperaturen erzielen.

9. Bei längerer Kultur in organischen Nährlösungen bildet sich bei Closterium und Cosmarium ein körniger Niederschlag im Cytoplasma.

10. Organische Ernährung vermag bei den Desmidiaceen die Assimilation des Kohlenstoffes anscheinend nicht zu ersetzen.

11. Unter ungünstigen Bedingungen zeigen die Chlorophyllkörper von Closterium bemerkenswerte Degenerationserscheinungen, wie Schrumpfung und Zerfall. Bei letzterem scheint eine bestimmte Stelle im Abstande $^1/_3$ der Zellhälfte von der Mitte besonders leicht der Zerklüftung anheimzufallen. Zellen mit geschrumpften Chloroplasten sind noch teilungsfähig. J. Schiller (Triest).

H. Stadelmann. *Sonnenstrahlungsversuche am Chamäleon.* (Pflügers Arch. CXXIX.)

Verf. untersuchte den Einfluß verschiedenfarbigen Sonnenlichtes auf Chamäleonen und beobachtete, daß diese bei Bestrahlung mit Rotlicht und Gelblicht Zeichen großer Erregung und Unbehagens an den Tag legten, während Grünlicht und Blaulicht wohltuend und beruhigend wirkten. Violettlicht hatte keine direkt nachteilige Wirkung. Stigler (Wien).

Y. Kotake und **Y. Sera.** *Findet eine Umwandlung von Fett in Glykogen bei Seidenraupen während der Metamorphose statt?* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 115.)

Eine Umwandlung von Fett in Glykogen findet bei der Seidenraupe zur Zeit der Verpuppung nicht statt. Schulz (Jena).

M. Traube-Mengarini und **A. Scala.** *Über die chemische Durchlässigkeit lebender Algen- und Protozoenzellen für anorganische Salze und die spezifische Wirkung letzterer.* (J. Springer, Berlin 1909.)

Der Kern der Abhandlung besteht in der mit farbigen Abbildungen unterstützten Beschreibung der Veränderungen, welche die Fadenalgen Chladophora und Spirogyra beim Verweilen in 0·7%iger

Na Cl-, beziehungsweise in damit isotonischer K Cl- und $MgCl_2$-Lösung, sowie in 2- bis 4⁰/₀iger Na Cl-Lösung erfahren. Demnach erfolgt in jeder Lösung Schädigung der Protoplasten, aber die Form, in der sich die Schädigung dartut und die Einwirkungszeit, die vorangehen muß, ist verschieden und durch Hinzufügung eines zweiten Salzes veränderbar. Die Salze dringen von den Quersepten aus in das Protoplasma ein, die Oberfläche der Protoplasten ist somit nicht homogen. Diese Feststellungen harmonieren mit den in den letzten Jahren sich mehrenden Angaben, wonach im allgemeinen ein einzelnes Salz in jeder Konzentration das Protoplasma schädigt, wenn nur die Einwirkungszeit genug lange gewählt wird.

Das Eindringen der Salze in das Protoplasma kommt nach den Verff. durch chemische Reaktionen zwischen bestimmten Partien der Plasmaoberfläche und den Salzen zustande. Die Schädigung rührt, wenigstens in gewissen Fällen, daher, daß bei der vorerwähnten Reaktion das Milieu stark sauer wird. So färbten sich die der Einwirkung hypertonischer Na Cl-Lösungen ausgesetzt gewesenen Versuchsobjekte der Verff. mit Methylviolett blau (was ja wirklich eine H-Ionkonzentration zwischen 0·01 und 0·001 normal anzeigen würde. Ref.). A. Kanitz (Dessau).

R. Höber. *Fortschritte in den Beziehungen zwischen physikalischer Chemie und Physiologie.* (Zeitschr. f. Elektrochem. 1909, S. 514.)

Unter diesem Titel werden vom Verf. eine Reihe zusammenfassender Berichte erscheinen, deren erster sich mit der Elektrophysiologie beschäftigt. A. Kanitz (Dessau).

S. Isaac. *Der parenterale Eiweißstoffwechsel.* (Ergebnisse der wissenschaftlichen Medizin. Leipzig 1909. Klinkhart.)

Kurze Zusammenstellung der ganzen Frage, besonders der Frage nach der Sekretion intravenös injizierter Eiweißkörper ins Darmlumen zum Zwecke der Verdauung, respektive der Frage nach der Bildung von Verdauungsfermenten im Blute.

W. Ginsberg (Wien).

O. Hertwig. *Allgemeine Biologie.* (Dritte umgearbeitete und erweiterte Auflage. XIX und 278 Seiten mit 435 teils farbigen Abbildungen im Texte. Jena 1909, G. Fischer.)

Das ausgezeichnete Werk des Verf. erscheint bereits in dritter Auflage und dokumentiert so am besten seine Brauchbarkeit. Auf seinen Inhalt im Detail einzugehen, erscheint darum hier nicht notwendig. Es sei nur darauf hingewiesen, daß das Werk wesentlich umgearbeitet und durch zahlreiche Zusätze erweitert wurde — der Text ist infolgedessen um 5 Bogen, die Zahl der Figuren um 64 vermehrt worden. Der Autor ist sich aber dessen bewußt, daß das Buch trotzdem zahlreiche Lücken enthält, da die allgemeine Biologie ein zu umfangreiches und vor allem ein rascher Veränderung unterworfenes Gebiet darstellt. Doch hat es der Autor verstanden, eine außerordentlich große Fülle von Tatsachen aus den verschiedensten

Gebieten der Biologie in anziehender Form zusammenzufassen, so daß jeder Biologe das Werk mit größtem Interesse lesen wird.

A. Fischel (Prag).

E. Martini. *Darwinismus und Zellkonstanz.* (Sitzungsbericht und Abhandlungen der naturforsch. Gesellschaft in Rostock. I. Rostock 1909. H. Waskentien, 10 S.)

Als eine der Grundlagen der Stammesentwicklung der Organismen nach Darwins Hypothese ist die Variabilität aufzufassen. Nun gibt es aber, wie aus den Untersuchungen Goldschmidts und Martinis hervorgeht, Organismen (Nematoden), welche nur oder zum größten Teile aus konstanten Zellen aufgebaut sind. Es erscheint schwer verständlich, wie sich in einer Gruppe solcher Organismen differente Speziescharaktere ausgebildet haben.

Verf. zeigt nun, daß in diesen Fällen trotz der Zellkonstanz dennoch eine gewisse Variabilität vorhanden ist, und zwar im Sinne einer diskontinuierlichen Variation. Aber sie ist sehr gering und solche Formen sind daher stabiler als jene, die nicht vom Konstanzprinzip beherrscht werden. Diese Gruppen haben daher keine große phylogenetische Zukunft, sie sind gewissermaßen in eine Sackgasse geraten, befinden sich zum Teil auch schon lange darin. Hierin liegt eine Erklärung der Genepistase, d. h. der Erscheinung, daß einzelne Tiergruppen auf einem phylogenetischen Stadium stehen geblieben sind, das andere längst überwunden haben. Eine Möglichkeit, sich aus dieser Sackgasse herauszuarbeiten, also auch Arten durch Selektion zu bilden, besteht jedoch in der neben der Zellkonstanz einhergehenden Variabilität.

A. Fischel (Prag).

J. Loeb. *Über das Wesen der formativen Reizung.* (Vortrag, gehalten auf dem 16. internationalen medizinischen Kongreß in Budapest 1909.) (Berlin. J. Springer, 34 Seiten.)

In diesem ungemein anregend geschriebenen Aufsatze fast Verf. die Resultate seiner bisherigen bekannten Versuche über künstliche Parthenogenese kurz zusammen und benutzt sie zu einem Einblicke in das Wesen der formativen Reizung. Als einen formativen Reizungsprozeß betrachtet er nämlich, gleich Virchow, die Befruchtung des Eies.

Für die normale Entwicklungserregung sind nach Verf. Versuchen mindestens zwei Angriffe erforderlich. Der eine besteht in der Zytolyse der dünnen Rindenschicht des Eizytoplasmas, und zwar nur dieses, nicht auch jener der Markschicht. Das Spermatozoon sowie das Blut enthalten ein Lysin, welches diesen Effekt hat. Ähnlich wirken die niederen Fettsäuren (bis zur Kapronsäure). Diese Zytolyse hat oft — aber nicht stets — die Bildung einer Befruchtungsmembran zur Folge. Da alle zytolytischen Stoffe als lipoidlösend bekannt sind, so ist es wahrscheinlich, daß der formative Reiz bei der Entwicklungserregung in einer Veränderung der Lipoide der Eirinde besteht, durch welche eine Imbibition und Lösung eines kolloidalen Stoffes der Rinde möglich wird. Die Zytolyse der

Eirinde regt nun wohl die Entwicklung an, allein diese Entwicklung ist oft abnorm und kommt daher meist bald zum Stillstande. Um eine normale Entwicklung zu bewirken, ist daher noch ein zweiter Eingriff nötig, und zwar kurze Behandlung des Eies mit einer sauerstoffhaltigen hypertonischen Lösung oder einer längeren Entwicklungshemmung desselben in normalem Seewasser. Das Spermatozoon trägt daher neben dem Lysin noch eine zweite Substanz in das Ei, welche ähnlich wirkt wie die hypertonische Lösung bei Verf. Methode der künstlichen Parthenogenese.

Die genialen Versuche des Verf. haben uns ungeahnte Aufschlüsse über einen fundamentalen Entwicklungsvorgang erbracht. Aus ihrer Fortführung ist noch Bedeutungsvolles zu erhoffen.

A. Fischel (Prag).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

L. Karczag. *Studien über die Giftwirkung der isomeren Butter- und Oxybuttersäuren auf das Muskel- und Nervenmuskelpräparat des Frosches.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Neapel, unter Leitung von Prof. Fil. Bottazzi.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, 3/4, S. 93.)

Während die Giftigkeit der beiden isomeren Buttersäuren, gemessen am Verlust der elektrischen Erregbarkeit isolierter Froschmuskeln, die gleiche ist, also nicht durch die Verzweigung der Kohlenstoffkette beeinflußt wird, zeigen die isomeren Oxysäuren mit Auftreten der Verzweigung deutliche Herabminderung ihrer Giftigkeit. Daneben ist die Stellung des Hydroxyls von wesentlicher Bedeutung: je weiter dasselbe vom Carboxyl entfernt ist, um so geringer ist seine schädigende Wirkung. Die Resultate am Nervenmuskelpräparat werden dadurch kompliziert, daß einige Buttersäuren die motorischen Endplättchen lähmen, so daß bei Nervenreizung andere Giftwerte gefunden werden als bei direkter Muskelreizung.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

H. Piper. *Über die Rhythmik der Innervationsimpulse bei willkürlichen Muskelkontraktionen und über verschiedene Arten der künstlichen Tetanisierung menschlicher Muskeln.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, 3/4, S. 140.)

Verf. resumiert frühere Beobachtungen (vgl. „dies Zentralbl." XXI, S. 494 und 623), nach denen bei willkürlicher Kontraktion der Unterarmflexoren des Menschen die Saitengalvanometerkurve der Muskelaktionsströme eine konstante Zahl von Stromwellen, stets nahe an 50, aufweist. Wenn der Nerv mit Stromstößen von einer Frequenz bis zu 300 pro Sekunde gereizt wird, so geht die Zahl der Kontraktionswellen der Reizzahl völlig parallel, darüber hinaus nicht mehr. Den wirksamsten Tetanus ergibt die Reizung mit 50 Stromstößen pro Sekunde, einer Zahl, welche also mit der beim willkürlichen Tetanus auftretenden gleich ist. Jede dieser bei

willkürlicher Kontraktion registrierten Wellen ist je einer durch Einzelreizung des Nerven verursachten doppelphasigen Stromwelle gleichzusetzen, da letztere ebenfalls einen Zeitwert von 1/50 Sekunde hat. Die auf die 50 Hauptwellen der willkürlichen Kontraktionskurve vielfach aufgesetzten Nebenzacken wurden durch phasenverschiedene Interferenz der im großen und ganzen gleichzeitig von einer mittleren Zone des Muskels zum Muskelende verlaufenden Kontraktionswellen erklärt. Nach Verf. Ansicht sind die 50 Wellen des willkürlichen Tetanus bedingt durch die Zuleitung von 50 Innervationsimpulsen, doch gelang es bisher noch nicht, diesen Rhythmus bei direkter Ableitung der Nervenaktionsströme zu erhalten. Der Kathodenschließungstetanus zeigt nach einer durch die Anfangszuckung hervorgerufenen doppelseitigen Stromschwankung sehr zahlreiche, verschieden lange Wellen ohne typischen Rhythmus, er ist also anderer Konstitution als der willkürlich innervierte Tetanus und zeigt nicht wie letzterer die im wesentlichen phasengleiche Interferenz der Aktionsströme. Diese Unterschiede hält Verf. gegenüber Einwänden und Beobachtungen Gartens aufrecht und er hält die menschlichen Muskeln zur Untersuchung der einschlägigen Versuche für geeigneter als die tierischen. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

F. O'B. Ellison. *Die den Nervenstamm zusammensetzenden Gewebe.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXIX, 5.)

Durch Zeichnen von Nervenquerschnitten im Abbeschen Apparat, Ausschneiden und Wiegen der einzelnen Gewebeabschnitte der Zeichnung wurde das prozentuale Verhältnis wie folgt ermittelt:

N. splenicus: 61% Bindegewebe, 39% Achsenzylinder.

N. medianus: 66% Bindegewebe, 25% Markscheiden, 9% Achsenzylinder. F. H. Lewy (Breslau).

F. B. Hofmann. *Nervenendorgan und Muskelfaser.* (Med. Klinik 1909, 38/39.)

Bei direkter mechanischer und elektrischer Reizung zeigt sich übereinstimmend, daß die Nervenendigungsstelle am Muskel besonders reizbar ist. Da dies auch nach völliger Degeneration des motorischen Nerven der Fall ist, kann dies nicht auf einer Mitwirkung der motorischen Endplatten beruhen, sondern muß in Verschiedenheiten des Sarkoplasmas an diesen Stellen begründet sein. Auch fremde und eigene Beobachtungen bei Nikotin- und Kurarevergiftungen des Muskels scheinen dem Verf. darauf hinzudeuten, daß diese Gifte nur zum Teil auf die Endplatte, zum Teil aber auch direkt auf das Sarkoplasma wirken.

Ist dies richtig, so müßte man z. B. statt von einer Ermüdung der Nervenendigung bei der starken frequenten Reizung von einer Ermüdung der Muskelfaser an der Nervenendstelle sprechen. Es braucht aber nicht nur auf die Menge des Sarkoplasmas anzukommen, sondern es können vielleicht auch qualitative Differenzen der verschiedenen Muskelfasern in Betracht kommen; es scheint

dies wenigstens aus Unterschieden zu folgen, die Frosch- und Schildkrötenmuskeln unter gleichen Bedingungen zeigen.

W. Frankfurther. (Berlin).

Physiologie der Atmung.

A. Durig unter Mitwirkung von **W. Kolmer, R. Rainer, H. Reichel** und **W. Caspari.** *Physiologische Ergebnisse der im Jahre 1906 durchgeführten Monte Rosa-Expedition.* (VIII. bis XI. Mitteilung.) (Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. LXXXVI.)

Von den jetzt neu vorliegenden Abschnitten des Expeditionsberichtes behandelt der eine (IX) die Beobachtungen über Luftionisation und ist von Reichel verfaßt. Er hat einen ausschließlich meteorologischen Inhalt. Die übrigen drei Abschnitte stammen aus der Feder Durigs und berichten über die an den Expeditionsteilnehmern vorgenommenen Respirationsversuche. Im speziellen behandelt Abschnitt VIII den Erhaltungsumsatz und die beiden anderen den Gaswechsel beim Gehen; und zwar sowohl beim Marsch auf horizontaler Bahn (X), als auch beim Marsch auf ansteigender Bahn (XI).

Durig gibt zunächst eine eingehende Kritik früherer Respirationsversuche, aus der hervorgeht, daß das Zuntzsche Respirationsverfahren, das bei der Expedition zur Anwendung gelangte, die mittlere Größe des menschlichen Stoffumsatzes fast genau ebenso hoch finden läßt als die Anwendung des Respirationskalorimeters von Atwater und Benedict oder der Sondén-Tigerstedtschen Respirationskammer. Die Resultate, die mit der Zuntzschen Methode gewonnen werden, schwanken jedoch bei den verschiedenen Versuchspersonen in verschieden weiten Grenzen und es hat das Verfahren im Laufe der Jahre eine Reihe von Vervollkommnungen erfahren. Die Übereinstimmung, die mit einander vergleichbare Resultate Durigs aufweisen, ist eine sehr gute. Eine Abbildung zeigt die Form zweier Analysenapparate, deren sich Durig auf dem Monte Rosa bediente, von denen der eine für die gewöhnlichen Analysen dienen kann, während der andere für die Analysen besonders sauerstoffhaltiger Gemische bestimmt ist.

Von den Ergebnissen der unter sehr verschiedenen Bedingungen angestellten Versuche kann hier nur einiges hervorgehoben werden.

Ein Einfluß der Jahreszeit und der Umgebungstemperatur auf den Erhaltungsumsatz war nicht nachzuweisen. In einer Höhe von 1000 m (Semmering bei Wien) war der Erhaltungsumsatz im Anfange des Aufenthaltes bereits deutlich gesteigert, doch ging diese Steigerung allmählich zurück. Nach der Ankunft auf dem Gipfel des Monte Rosa erwies sich der Erhaltungsumsatz sofort gesteigert. Eine Anpassung an das Höhenklima konnte während eines einmonatlichen Aufenthaltes auf dem Gipfel nicht konstatiert werden. Außer der Verminderung des Luftdruckes scheint keiner der bekannten klimatischen Faktoren einen Einfluß auf die Umsatzsteigerung im Hoch-

gebirge zu besitzen. Die Zufuhr von 120 g Traubenzucker hatte auf dem Monte Rosa eine raschere und vollständigere Zuckerverbrennung und ein geringere Umsatzsteigerung zur Folge als in Wien.

Der Aufwand pro Meter und Kilogramm Horizontalbewegung beträgt im Mittel 0·55 Kalorien. Es ist unwahrscheinlich, daß bei mäßiger Marschgeschwindigkeit wesentliche Unterschiede im Energieverbrauch für das Gehen auf horizontaler Bahn zwischen normalen Personen bestehen, auch wenn diese verschiedenen Körperbau besitzen, oder für das Gehen gut oder wenig trainiert sind. Die Marschgeschwindigkeit, bei der der Energieverbrauch einer Versuchsperson ein annähernd gleichbleibendes Minimum zu übersteigen beginnt, ist bei verschiedenen Personen wesentlich verschieden. Hierin kommt die Überlegenheit der leistungsfähigeren Person zum Ausdruck. Mit zunehmender Marschgeschwindigkeit steigt der Umsatz, und zwar wächst er rascher als die Geschwindigkeit; wahrscheinlich entspricht einer Steigerung der Geschwindigkeit in arithmetischer Progression eine solche des Umsatzes in geometrischer Progression. Oberhalb der ökonomischen Maximalgeschwindigkeit entsprach bei den untersuchten Personen einem Meter Geschwindigkeitszuwachs eine Umsatzsteigerung von 1·2 bis 1·5% des Wertes. Die Annahme, daß Verlangsamung des Marschtempos eine Steigerung des Umsatzes für die Arbeitseinheit herbeiführt, bestätigt Durig nicht.

Die Höhe des Aufwandes für das Gehen auf ansteigender Strecke wurde im Tale mit 7·5 Kalorien pro Meterkilogramm Steigarbeit bestimmt, somit ein Wirkungsgrad von rund 31% ermittelt. Diese Zahlen gelten freilich nur unter der nicht völlig richtigen Annahme, daß das Gehen auf horizontaler Bahn eine ganz adäquate „Dauerlaufsarbeit" für das Steigen ist.

Im Höhenklima ist auf dem Monte Rosa der Effekt gesunken und es kann angenommen werden, daß dieser Erfolg durch Mangel an Sauerstoff ausgelöst ist.

Durig gibt einen Ausblick auf eine Reihe von Problemen aus dem hier bearbeiteten Gebiet, die angegangen werden sollten. Insbesondere weist er darauf hin, daß die klimatische Wirkung mittlerer Höhen weniger genau studiert ist als die großer Höhen.

Reach (Wien).

Physiologie der tierischen Wärme.

Löer. *Über den Einfluß des Alters auf die Körperwärme bei Gänsen und Enten.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 10/12, S. 555.)

Gänse zeigen im 1. halben Jahr eine Temperatur von 40·85°, im 2. halben Jahr von 40·65° und im 2. bis 5. Jahr von 40·70° bis 40·80°, während Enten für die gleichen Zeitperioden Temperaturen von 41·54° bis 41·83°, 42·11° bis 42·15° und 42·45° C aufweisen.

C. Schwarz (Wien).

S. Exner. *Temperaturbeziehungen zwischen Herz und Lunge.* (Wiener klin. Wochenschr. 1909, 17, S. 589.)

Während bei Kaltblütern Herz und Lunge ganz getrennt voneinander liegen, umgeben bei den Säugetieren die Lungen und bei den Vögeln wenigstens die Luftsäcke das Herz von fast allen Seiten. Diese Anordnung legt den Gedanken nahe, ob nicht die Lungen dazu dienen können, eine Überhitzung des Herzens zu verhindern, eine Gefahr, die gerade bei einem dauernd arbeitenden Muskel besonders groß ist. Trennt man das Herz durch einen schlechten Wärmeleiter von der Lunge oder verstopft man bei Vögeln die Luftsäcke, so ergibt sich allerdings eine bedeutende Zunahme der Herz-, beziehungsweise Körpertemperatur. Die Temperatur des Herzens ist dauernd höher als die des umgebenden Lungengewebes. Vielleicht dient auch das Atmen mit offenem Munde bei angestrengter Arbeit dazu, die Luft möglichst kühl in die Lunge eindringen zu lassen, um die durch die Anstrengung vermehrte Wärmeproduktion zu regulieren. W. Frankfurther (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

K. Bürker. *Demonstration eines einfachen Vergleichsspektroskops zur Untersuchung im sichtbaren und wenig sichtbaren (violetten) Teile des Spektrums.* (Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin.) (XXVI. Kongreß, Wiesbaden 1909, S. 688.)

An einem geradsichtigen Handspektroskop ist vor dem Kollimatorspalt der Albrechtsche Glaskörper so angebracht, daß das durch ein im Spektroskop befindliches Amicisches Prisma hervorgerufene Spektrum in zwei, nur durch eine feine Linie getrennte, völlig übereinstimmende Spektren geteilt wird. Ein zweigeteiltes Absorptionströgchen erlaubt sehr genaue Vergleichsuntersuchungen. Um die im lichtschwachen violetten Teil des Spektrums gelegenen Absorptionsstreifen des Hämoglobins und seiner Derivate zu untersuchen, wird ein stark violettes Glas zwischen Spektroskop und Auge gegeben. Als natürliche Lichtquelle eignet sich direktes Sonnenlicht, als künstliche eine Nernst-Lampe. Diese im violetten Teil gelegenen sehr charakteristischen Streifen können noch bei sehr großer Verdünnung in diesem Apparat untersucht werden.

W. Ginsberg (Wien).

C. J. Rothberger. *Über das Elektrokardiogramm.* (Wiener klin. Wochenschr. 1909, 13, S. 439.)

Das Elektrokardiogramm stellt die Potentialschwankungen dar, die durch die zeitlich und dem Grade nach wechselnden Kontraktionen der einzelnen Herzabteilungen bedingt werden. Zur Aufnahme derartig feiner Ströme dient das Einthovensche Saitengalvanometer, dessen Schwankungen photographisch fixiert werden. Die Ableitung vom Körper geschieht am besten auf die drei von Einthoven angegebenen Weisen: beide Arme, rechter Arm — linkes Bein, linker Arm — linkes Bein, denn nur die Kombination aller drei Kurven kann zur sicheren Diagnose von Herzaffektionen führen.

Die Entstehung der typischen 5 Zacken ist noch nicht ganz sichergestellt, trotzdem lassen sich aber aus den Veränderungen bei pathologischem Herzen Schlüsse auf die Art der Funktionsstörung ziehen. So zeigt das Kardiogramm z. B., daß die Extrasystole keineswegs eine geringere Kraft als die normale Systole zu besitzen braucht, auch wenn sie der normalen Systole rasch folgt. Besonders die Arythmien finden durch das Elektrokardiogramm ihre funktionelle Aufklärung. Die Kurven zweier Menschen, die sich berühren, kombinieren sich natürlich, ohne daß aber der Anteil jedes einzelnen in der Kurve verwischt würde, so daß dies zur Diagnose, ob der Fötus lebt oder ob vielleicht eine Zwillingsschwangerschaft vorliegt, führen kann. W. Frankfurther (Berlin).

H. Straub. *Der Einfluß von Strophanthin, Adrenalin und Muskarin auf die Form des Elektrokardiogramms.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Freiburg i. B.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, 3/4, S. 106.)

Die Versuche wurden an tief narkotisierten Katzen und Kaninchen angestellt; die günstigsten Ausschläge ergab die Ableitung vom rechten Vorder- und vom linken Hinterbein mittels Zinkblechelektroden. Das so erhaltene normale Elektrokardiogramm gleicht in hohem Grade dem menschlichen. Betreffs seiner Einzelheiten sowie der bei Herzvergiftungen beobachteten Kurvenformen sei auf das Original verwiesen. Bei nicht toxischen Strophanthindosen konnte keine Änderung des Elektrokardiogramms nachgewiesen werden. Größere Dosen zeigen zunächst häufig eine Vergrößerung der Finalschwankung, später werden Störungen im Rhythmus der Kammerschläge erkennbar: jeder vierte oder jeder zweite Schlag hat ein völlig anderes Elektrokardiogramm mit deutlich ausgeprägter Vorhofzacke, aber sehr reduziertem Ventrikelelektrokardiogramm. Diese Rhythmusstörungen lassen sich mit dem Saitengalvanometer früher nachweisen als mit den anderen Untersuchungsmethoden. Während der Adrenalinvergiftung erhielt Verf. typische Kurven von Extrasystolen und Vaguspulsen. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

H. Straub. *Ein wahrscheinlicher Nachweis von Aktionsströmen der Gefäße durch das Saitengalvanometer.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Freiburg i. B.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, 3/4, S. 123.)

Im Augenblick der Blutdrucksteigerung durch Adrenalin oder Strophanthin beginnt der ursprünglich kompensierte und unter normalen Umständen konstante Körperstrom des Versuchstieres sich zu ändern, so daß ein Wandern der Saitenkurve eintritt. Da das Wandern nur auftritt, falls von zwei verschieden gelegenen Gefäßgebieten — Arm und Bein — abgeleitet wird, jedoch nicht mehr vorhanden ist, wenn zur Ableitung zwei gleichartige Gefäßgebiete, z. B. die beiden Vorderpfoten, genommen werden, so dürfte er als ein Ausdruck der Gefäßwirkung jener Substanzen aufzufassen sein. Diese Ansicht findet eine Stütze in der Saitenwanderung, welche bei

Erstickung zu beobachten ist. Die Ursache der Erscheinung ist wahrscheinlich im Gefäßgebiet des Splanchnikus zu suchen, da lokaler Kältereiz auf periphere Gefäße ohne Einfluß blieb. Die Saitenwanderung ist nicht bedingt durch die Blutdrucksteigerung, sie tritt auch ohne dieselbe bei primärem Herztod (durch Muskarin) auf.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

A. Lehndorff. *Über eine Methode, die Volumsschwankungen der Kammern und der Vorhöfe des Säugetierherzens gleichzeitig und gesondert zu verzeichnen.* (Aus dem physiologischen Institut der University College in London und dem pharmakologischen Institut der Universität in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 4/6, S. 418.)

Die getrennte Plethysmographie von Vorhöfen und Kammern wurde dadurch erreicht, daß zwischen der Atrioventrikulargrenze des Herzens und der Herzbeutelwandung durch die Gummimembran einer halbkugelförmigen Glasbirne, welche transperikardial über die Ventrikel gestülpt wurde, eine luftdichte Scheidewand hergestellt ward. Vom Herzbeutelrest werden die Volumsschwankungen der Atrien, von der Glasbirne die der Ventrikel abgeleitet. Im einzelnen gestaltet sich die Methode folgendermaßen: In das vordere Perikardblatt wird in die Nähe der großen Gefäße eine Glaskanüle luftdicht eingenäht. Dann wird der Herzbeutel distal von der Atrioventikulargrenze mit Nähten gefaßt, die Kuppe desselben abgeschnitten und über die Ventrikel die Glasbirne, in deren feine Gummimembran ein der Herzgröße entsprechendes Loch gebrannt wurde, so geschoben, daß der klebrige Gummirand sich fest an die Atrioventrikulargrenze anlegt. Nun wird das Perikard mit Hilfe der Nähte fest um die Mündung der Glasbirne zugebunden und es können nun die Schwankungen der Kammervolumina durch ein Ansatzrohr der Birne mit einem Pistonrecorder registriert werden, ebenso die der Vorhöfe durch die anfangs eingenähte Kanüle. Die mit dieser Methode erhaltenen Werte dürften nicht allzuweit von den absoluten entfernt sein. Verf. gibt einige Kurvenbeispiele und Berechnungen für Vorhof- und Kammervolumina bei Vagus- und Acceleransreizung.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Henrotin. *Quelques considération sur le dosage de la pepsine.* (Annales de la soc. roy. des sciences med. et nat. de Bruxelles XVIII, 2, p. 1.)

In einer längeren Versuchsreihe beweist der Verf. die Ungenauigkeit der Mettschen Methode für die Bestimmung des Pepsingehaltes. Er schlägt deshalb eine Modifikation der Jacoby-Schurschen Rizinmethode der Pepsinbestimmung vor, deren Einzelheiten sich aber nicht zum Referat eignen. Die Bestimmung ist auf diese Weise einfach auszuführen und kann so auch für die Klinik verwendet werden, wo sie für die Diagnose vielleicht große Bedeutung gewinnen kann.

W. Frankfurther (Berlin).

Y. Oguro. *Über die Wirkung von Pepsin bei niederen Temperaturen.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des Krankenhauses Moabit in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 3/4.)

Mit Hilfe der Rizinmethode untersuchte Verf. die Verdauungskraft von Pepsin bei verschiedenen Temperaturen: Es zeigt sich nun, daß auch bei sehr niedriger Temperatur eine Aufhellung der Rizinlösungen stattfand. Verf. vermutet, daß die von ihm beobachtete Wirkung sich nur auf die Rizinverdauung beschränkt, da die Eiweißumbildung, auf deren katalytischer Beschleunigung die Pepsinwirkung beruhen soll, in diesem Falle schon bei so niedriger Temperatur vor sich geht. O. Schwarz (Wien).

J. Schütz. *Über den Einfluß der Pepsin- und Salzsäuremengen auf die Intensität der Verdauung, speziell bei Abwesenheit von „freier" Salzsäure.* (Aus dem pathologisch-chemischen Laboratorium der k. k. Krankenanstalt „Rudolfsstiftung" in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 1/2.)

In früheren Untersuchungen war der Verf. zu der Anschauung gelangt, daß unterhalb des Sättigungspunktes von Eiweiß und Salzsäure Verdauung stattfindet und daß sie mit steigenden Salzsäuremengen intensiver wird. In vorliegender Arbeit, in der die Volhardsche Methode durch Bestimmung des nicht koagulablen Stickstoffes ersetzt wurde, kommt Verf. zu folgenden Resultaten:

Eine Verdauung ist auch bei einem beträchtlichen Salzsäuredefizit möglich. Anwesenheit von Salzsäureionen ist für die Pepsinverdauung nicht nötig. Für die Intensität der Verdauung von Eierklarlösungen ist in erster Linie nicht die relative Konzentration, sondern die absolute Salzsäuremenge maßgebend. Die Rolle der überschüssigen Salzsäure dürfte in erster Linie darin bestehen, daß sie die nativen Eiweißkörper vor der Losreißung der an sie geketteten Salzsäure seitens der im Laufe der Verdauung entstandenen Eiweißabbauprodukte schützt, also eine Art Reservevorrat darstellt. O. Schwarz (Wien).

S. Timofeew. *Zur Frage von der Pathogenese der nephritischen Ödeme.* (Aus dem Kiewer bakteriologischen Institut.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, S. 264.)

Serum normaler Hunde ist bei Hunden kein Lymphagogon; ebensowenig wirkt das Serum nephrektomierter Tiere auf die Lymphabsonderung. „Nierenemulsion" (bereitet durch Verreiben gesunder Nieren mit physiologischer Na Cl-Lösung und Filtrieren durch ein Chamberland-Filter) ist ein sehr starkes Lymphagogon; die abgesonderte Lymphe ist dünnflüssig, enthält rote Blutkörperchen und ihre Gerinnungsfähigkeit nimmt stark ab. — Unterbindet man den Ureter oder die Arterie einer Niere, so sieht man nach einigen Tagen eine Zunahme der Lymphsekretion, bei einseitiger Nephrektomie nicht: das Serum der Tiere, deren eine Nierenarterie oder ein Ureter unterbunden ist, wirkt bei anderen Tieren lymphtreibend. Die Sera sind auch stark toxisch. — Verf. nennt die Stoffe, die in einer zerfallenden Niere entstehen, Nephroblaptine und bezieht auf sie die

geschilderten Wirkungen. — Während bei normalen Tieren selbst sehr große Mengen von physiologischer Salzlösung ohne Schädigung infundiert werden können, rufen die gleichen Mengen bei Tieren, denen einige Tage vorher die eine Nierenarterie oder ein Ureter unterbunden worden war, die schwersten Erscheinungen (Ödembildung, Ascites, Lungenödem und auch Exitus) hervor. Biberfeld (Breslau).

F. Lucksch. *Über die Störung der Nebennierenfunktion bei Infektionskrankheiten.* (Berliner klin. Wochenschr. 1909, 44.)

Bei Diphthericintoxikationen wird die Funktion der Nebenniere geschädigt und ihr Extrakt unwirksam, was mit dem klinischen Befunde der starken Blutdrucksenkung bei Diphtherie übereinstimmt.

W. Frankfurther (Berlin).

G. Marinesco. *Sur les lésions des ganglions nerveux et particulièrement des capsules surrénales dans la Rage.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 14, p. 646.)

Die Nebennieren von an Wut verstorbenen Menschen zeigen das Bild einer in der Marksubstanz lokalisierten Entzündung mit Läsion der chromaffinen Zellen und anderseits die Existenz charakteristischer nervöser Läsionen der Marksubstanz, welche im allgemeinen jenen gleichen, wie sie in den Spinalganglien und sympathischen Ganglien beschrieben worden sind. F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

G. Weiss et **M. Labbé.** *Etude des échanges respiratoires chez un obèse soumis à la cure de rédution alimentaire et au traitement Thyroidien.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 26, p. 215.)

Verff., die durch längere Zeit Gelegenheit hatten, bei einem Fettleibigen von 112 kg den respiratorischen Gaswechsel zu beobachten, kommen dabei zu folgenden Ergebnissen: Im Zustande der Nüchternheit weist der respiratorische Gaswechsel keine Verminderung gegenüber der Norm auf. In den der Mahlzeit unmittelbar folgenden Stunden ist eine Erhöhung desselben nicht nachzuweisen, was wohl einerseits zwar mit den Beobachtungen früherer Autoren zusammenfällt, anderseits jedoch auch dadurch erklärt werden könnte, daß in dem speziellen Falle nur eine ungenügende Zufuhr von Nahrung bestand. Die Verabreichung von Thyreoideapastillen vermehrt in keiner Weise den respiratorischen Gaswechsel, während durch Zufuhr von frischer Thyreoidea derselbe ganz beträchtlich ansteigt.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Sinne.

R. Stigler. *Diasklerale Farbenperimetrie.* (Pflügers Arch. CXXX.)

Veraguth und Grützner berichten, daß ein diaskleraler Lichtreiz, der auf die temporale Bulbushälfte wirke, entgegen der allgemeinen Regel nicht in die nasale, sondern in die temporale Raumeshälfte projiziert werde. Verf. bemerkt demgegenüber, daß sowohl er selber, als auch alle seine Mitbeobachter jeden diaskleralen Lichtreiz in die kontralaterale Raumeshälfte projizieren.

Als Lichtreiz dient ein auf die Sklera geworfener lichter Punkt, dessen Bild zufolge der Diffusion des Lichtes beim Durchgange durch die Bulbuswand an Gestalt und Größe verändert erscheint. Es ist, wie S. Exner bereits in einer früheren Untersuchung beobachtete, bei Durchleuchtung des vorderen lateralen Anteiles der Sklera (im lateralen Augenwinkel) stets farblos, auch wenn farbiges Reizlicht verwendet wird. Bei Durchleuchtung irgend einer anderen Partie der Sklera ruft aber jeder Lichtreiz ein farbiges Bild hervor, und zwar ist bei Verwendung gemischten Lichtes, welches auch rote Strahlen enthält, das dem direkt gereizten Netzhautteile entsprechende Bild — ein kreisrunder oder nierenförmiger Fleck — stets rot oder rotgelb, auch wenn die Intensität des roten Lichtes bedeutend geringer ist als die der übrigen beigemengten Lichtstrahlen. Besonders auffallend ist diese Erscheinung, wenn man blaues oder grünes Reizlicht verwendet, das man sich durch gewöhnliche bunte Gläser erzeugt, dem also auch ein wenig rotes Licht beigemengt ist. Bei Projektion eines solchen blauen oder grünen Lichtpunktes auf die Sklera sieht man 1. die Purkinjesche Aderfigur auf blauem, beziehungsweise grünem Grunde und 2. an der Stelle des Gesichtsfeldes, welche der diaskleral gereizten Netzhautpartie entspricht, einen unverkennbar deutlichen roten Fleck.

Bei Verwendung monochromatischen Reizlichtes gibt rotes Licht eine rote, gelbes eine gelbe, die übrigen Farben eine fast farblose Erscheinung an der Stelle, welche dem diaskleralen Reize entspricht; der Hintergrund, d. h. das ganze übrige Gesichtsfeld, hat dabei die Farbe des Reizlichtes.

Während also das Gesichtsfeld für transpupillares Buntlicht für Rot am meisten und für Blau am wenigsten eingeschränkt ist, zeigt die Netzhaut bei diaskleraler Reizung auch in ihren vordersten Partien eine ganz besondere Empfindlichkeit für rotes oder gelbes Licht.

Am enukleierten Leichenauge konnte Verf. keine objektiven Anhaltspunkte für das geschilderte sonderbare Verhalten finden. Verf. vermutet auf Grund des letzteren, daß von dem diaskleralen Lichte, welches senkrecht auf die Pigmentschicht auftrifft, nur die roten und gelben Strahlen durchgelassen, die übrigen Strahlen aber vom Pigment absorbiert werden, während von demjenigen Anteile des diaskleralen Reizlichtes, welcher infolge der Diffusion die Bulbuswand in schiefer Richtung durchsetzt, auch das kurzwellige Licht durch die Pigmentschicht zur anliegenden und zur gegenüberliegenden Netzhaut durchdringt. Da dieses bei Verwendung gemischten blauen, beziehungsweise grünen Lichtes die beigemengten roten Strahlen an Quantität bedeutend übertrifft, so erscheint eben die Umgebung des Reizlichtfleckes blau oder grün, dieses selbst aber rot, gelb oder fast farblos. (Autoreferat.)

Zeugung und Entwicklung.

H. Heidkamp. *Über die Einwirkung des Hungers auf weibliche Tritonen.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 4/5, S. 226.)

Das Ergebnis dieser Untersuchung läßt sich dahin zusammen-

fassen, daß sowohl im Eierstock, wie im Ovarium stets die jüngsten Anlagen der Geschlechtsprodukte selbst unter den schlechtesten Ernährungsverhältnissen erhalten bleiben, während die reifen Geschlechtsprodukte oder solche, die der Reife entgegengehen, zur Erhaltung des Lebens ihres Trägers resorbiert werden. C. Schwarz (Wien).

M. Nussbaum. *Über Geschlechtsbildung bei Polypen.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 521.)

Nach Erörterung der bezüglichen Literatur stellt Verf. die Resultate seiner eigenen (früheren und jetzigen) Untersuchungen zusammen. Es zeigt sich, daß das Maß der Ernährung die Knospung und die Geschlechtsbildung beherrscht. Doch kann dabei auch die Temperatur als mittelbare Ursache wirken. Es ist sogar möglich, daß für jede Spezies ein bestimmtes Temperaturoptimum besteht. In genau überwachten Kulturen hört nach guter Fütterung die Knospung auf und es folgt eine Geschlechtsperiode. Unentschieden blieb es, ob die Umwandlung des einen Geschlechtes in das andere möglich ist. Höchst wahrscheinlich erzeugt besserer Ernährungszustand das weibliche Geschlecht. Absolute Größe dagegen disponiert nicht zu einem bestimmten Geschlechte. Knospung und Geschlechtsbildung schließen einander nicht aus. Ein und derselbe Polyp vermag mehrmals Geschlechtsstoffe hervorzubringen: die Geschlechtsperioden werden durch eine Knospungsperiode getrennt. Erwiesen wurde ferner, daß Hoden von dem Stammpolypen auf die Knospe wandern und auf den Knospen selbst erzeugt werden und daß die Geschlechtsbildung einer Ernährungsschwankung, aber nicht direktem Hunger ihre Entstehung verdankt. Werden Tiere verschiedenen Geschlechtes nacheinander in dasselbe Aquarium eingesetzt, so können sie ihr Geschlecht längere Zeit auch in ihren durch Knospung erzeugten Nachkommen bewahren.

Die Versuche erweisen die Wichtigkeit der Ernährungsart für die Knospung und Geschlechtsbildung: Ein Wechsel der ersteren zieht den Wechsel der letzteren nach sich. Für die Entstehung des Geschlechtes aus der zwittrigen Anlage ist die Art der Ernährung wahrscheinlich gleichfalls die Ursache: der Beweis der Umwandelbarkeit des Geschlechtes an einem und demselben Tiere steht noch aus.

A. Fischel (Prag).

J. Ibrahim. *Trypsinogen und Enterokinase beim menschlichen Neugeborenen und Embryo.* (Aus dem Gisela-Kinderspital in München.) (Biochem Zeitschr. XXII, 1/2.)

Durch den positiven Ausfall von Aktivierungsversuchen von Schweinetrypsinogen durch Darmextrakt von menschlichen Föten einerseits und Pankreasextrakt menschlicher Föten durch Enterokinase anderseits konnte der Verf. zeigen, daß auch beim menschlichen Embryo Dünndarm- und Dickdarmschleimhaut und -inhalt Enterokinase enthält und daß auch beim Fötus Trypsin als Zymogen im Pankreas enthalten ist. Die verschiedenen proteolytischen Verdauungsfermente treten beim menschlichen Embryo fast gleichzeitig auf, und zwar zirka im 4. bis 5. Monat; um dieselbe Zeit ist auch schon die Enterokinase nachweisbar. O. Schwarz (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1910. 14. Mai 1910. Bd. XXIV. Nr. 4

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Allgemeine Physiologie.

C. Neuberg. *Über die Beziehung des Pyridins zu den Zuckerarten.* (Chemische Abteilung, pathologisches Institut der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XX, S. 526.)

Es wird vielfach angenommen, daß in der Natur Übergänge von den Kohlehydraten zu zyklischen Substanzen und von diesen zu den Zuckerarten stattfinden. Es gelang Verf. die Überführung des Pyridins in kohlehydratähnliche Körper, beziehungsweise in Furfurol, wenn auch mit recht geringer Ausbeute. Es wurde hierzu 80 g reines Pyridin mit 80 cm³ Wasser und einer abgekühlten Mischung von 50 g konzentrierter Schwefelsäure und 50 cm³ Wasser versetzt; es wurde darin 10 g Ferrosulfat gelöst und 2300 cm³ 3%-tiges Wasserstoffsuperoxyd zugefügt. Nach einiger Zeit tritt Selbsterwärmung ein; nach 24 Stunden ist das Peroxyd verbraucht. Die erhaltene Lösung reduziert Fehlingsche Lösung schon in der Kälte und gibt namentlich nach einigem Stehen deutliche Naphthoresorcinprobe. Wenige Tropfen zeigen höchst intensive Phloroglucinreaktion, auch sehr starke Orcinprobe nach Tollens. Bei Erhitzung mit der gleichen Menge 50%iger Schwefelsäure entweichen Dämpfe von Furfurol. Wenn auch durch diese Reaktionen die Zugehörigkeit der

Substanz zu den Pentosen sehr wahrscheinlich ist (möglicherweise handelt es sich um Aminoderivate pentosenähnlicher Körper), so gelang die Isolierung einer Pentose nicht.

Um die Ergebnisse durch die Darstellung eines kristallisierten Produktes zu sichern, wurde nach und nach 1·2 kg Pyridin in Portionen zu je 80 g verarbeitet. Zur Abscheidung des Furfurols wurde das p-Nitrophenylhydrazin benutzt. Es konnten im ganzen 1·33 g Furfurol-p-Nitrophenylhydrazon gewonnen werden, womit die Entstehung von Furfurol aus Pyridin nachgewiesen ist. Es sei bemerkt, daß auch α- und β-Picolin, Lutidin, Chinolin, Isochinolin, Indol und Pyrrol durch Wasserstoffsuperoxyd und Eisensalze in stark reduzierende Substanzen übergeführt werden können. Pincussohn (Berlin).

M. Dietrich. *Über phosphorhaltige Kaseinpeptone.* (Biochem. Zeitschr. XXII, 1/2, S. 120.)

Verf. untersuchte das Kalksalz des von Reh aus den Verdauungsprodukten des Kaseins isolierten phosphorreichen peptonartigen Körpers. Die konzentrierte Lösung des Kalksalzes wurde zum Kochen erhitzt, wobei sich ein Niederschlag abschied, der getrennt vom Filtrat untersucht wurde. Der Niederschlag wurde durch fraktionierte Fällung mit Kupferazetat in 3 Fraktionen zerlegt. Das Filtrat wurde mit Uranylazetat gefällt und gereinigt, und auch mit Kupferazetat gefällt. (Fraktion IV.) Die Analysen von Bestimmungen der 4 Fraktionen erscheinen in folgender Tabelle:

Fraktion	Kalksalz beim Sieden	Durch Uranylsalz	Durch Kupfersalz	Durch Zinksalz	Spaltet H_3PO_4 ab	N %	O %	N : P
I	fällt aus	fällbar	fällbar	fällbar	leicht	4·5	10·0	1·00 : 1
II	„	nicht fällbar	„	nicht fällbar	schwierig	5·7	4·1	3·07 : 1
III	„	kaum fällbar	nicht fällbar	nicht fällbar	„	4·5	3·84	2·59 : 1
IV	fällt nicht aus	fällbar	fällbar	—	„	6·8	3·88	3·87 : 1

K. Glaessner (Wien).

W. Koch. *Die Bedeutung der Phosphatide (Lecithine) für die lebende Zelle.* (Aus dem Hull Physiological Laboratory, Univ. of Chicago.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 6, S. 432.)

Es lassen sich an kolloidalen Lösungen von Phosphatiden Reaktionen ausführen, welche den an physiologischem Material beobachteten sowohl quantitativ wie qualitativ sehr ähnlich sind. Sowohl Kohlensäure wie Ammoniak beeinflussen Lecithinemulsionen in bedeutend geringerer Konzentration, wie sich aus ihrer Wasserstoffion- oder Hydroxylionkonzentration erwarten läßt. Es spielen also die Phosphatide sowohl in der morphologischen, als chemischen Diffe-

renzierung der Zelle eine hervorragende Rolle, indem sie befähigt sind, Niederschlagsmembranen zu bilden, welche man sich als überall im Protoplasma verteilt denken kann. L. Borchardt (Königsberg).

A. Mayer et G. Schaeffer. *Contribution à l'étude des acidalbumines, particulierement des acidalbumines d'acides gras.* (Physiol. Inst. d. Collège d. France Paris.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 457.)

Die verschiedenen anorganischen und organischen Säuren äußern auf das Albumin voneinander sehr abweichende Wirkungen, die nicht von ihrer Dissoziation abhängen. Gesättigte oder nicht gesättigte, lösliche oder bei gewöhnlicher Temperatur flüssige Fettsäuren wirken auf das Albumin, indem die niederen typische Azidalbumine bilden, die höheren das Albumin fällen. Ein durch die Hitze ungerinnbares Azidalbumin erlangt, wenn es keinen Überschuß an Säure enthält, sich selbst überlassen, mit der Zeit die Hitzegerinnbarkeit wieder.

Die Erwärmung verstärkt das Fällungsvermögen der Azidalbumine sowie der Alkalialbumine. Baglioni (Rom).

W. Brasch. *Weitere Untersuchungen über den bakteriellen Abbau primärer Eiweißspaltprodukte.* (Aus der I. medizinischen Klinik der Universität München.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 5/6, S. 403.)

Bei Spaltung der Asparaginsäure durch Fäulnis sowie durch den Bacillus putrificus wurde Propionsäure und Bernsteinsäure, bei der Spaltung durch den Bacillus putrificus außerdem Ameisensäure nachgewiesen.

Serin wurde bei der Fäulnis unter Desamidierung in α-Stellung und Reduktion der Hydroxylgruppe in β-Stellung zu Propionsäure verwandelt.

$$\begin{array}{c} CH_2\,OH \\ | \\ CH\,NH_2 \\ | \\ CO\,OH \end{array} \qquad \begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CO\,OH \end{array}$$

Das zu erwartende Zwischenprodukt Hydrakrylsäure CH_2-OH-CH_2-CO OH konnte nicht isoliert werden; hingegen wurde Ameisensäure wieder in geringer Menge festgestellt. Spaltung mit dem Bacillus putrificus ergab dasselbe Resultat.

Beim Abbau des Tyrosins durch den Bacillus putrificus entstand p-Oxyphenylpropionsäure

$$\begin{array}{c} OH \\ C_6H_4 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH\,NH_2 \\ | \\ CO\,OH \end{array} \qquad \begin{array}{c} OH \\ C_6H_4 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CO\,OH \end{array}$$

Die einfacheren Aminosäuren der Fettreihe werden durch den Bacillus putrificus desamidiert; so entsteht aus dem Glykokoll Essigsäure, aus Alanin Propionsäure, aus Aminobuttersäure Buttersäure. L. Borchardt (Königsberg).

R. Ehrenfeld und **W. Kulka**. *Zum Nachweis der phosphorigen und unterphosphorigen Säure in Organen (nach Phosphorvergiftung).* (II. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 5, S. 315.)

Die von den Verff. angegebene Methode ist folgende: Die zerkleinerten Organe werden mit destilliertem Wasser übergossen und im verschlossenen Gefäß 12 bis 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur belassen, filtriert, das Filtrat im CO_2-Strom am Wasserbad eingedampft, der Rückstand mit HCl angefeuchtet und im CO_2-Strom getrocknet. Das Extrakt wird dann im CO_2-Strom erhitzt, die Gase in den Flammenkegel einer Wasserstoffflamme geleitet, die das Vorhandensein von PH_3 in Spuren durch intensive Grün-, respektive Grün- und Violettfärbung erkennen läßt. Neuere Versuche an mit Phosphor vergifteten Kaninchen ergaben nun, daß auch in der Leiche der Übergang von P zu H_3PO_2 und H_3PO_3 rasch erfolgt, die weitere Umwandlung aber sehr langsam vonstatten geht. Durch die Vorgänge bei der Fäulnis findet eine Reduktion von Phosphaten nicht statt. Auch über das Verhalten von Phosphatiden und phosphorhaltigen Eiweißprodukten, weiter über die Bildung von P-haltigen Gasen und über die Beziehungen dieser Vorgänge zu der Exaktheit der Methode wurden Versuche angestellt, die negativ ausfielen. Ebenso konnte eine Täuschung bei therapeutischer Verwendung der Hypophospite ausgeschaltet werden. K. Glaessner (Wien).

C. G. Santesson. *Über die Wirkung von Kaliumbichromat.* (Pharmakologische Anstalt des Karolinischen Institutes in Stockholm.) (Arch. di Fisiol. VII, S. 541.)

Bei Fröschen wirkt das Kaliumbromat etwa $2^1/_2$mal giftiger als das Kaliumchlorat (Lähmung der Zentren und des Herzens). Am isolierten Froschherzen wirkt das Chlorat dagegen viel kräftiger als das Bromat. Die intensivere Wirkung des Bromates beim ganzen Frosch hängt also wesentlich vom Einfluß dieses Salzes auf die Zentren ab.

Beim Kaninchen wirkt ebenfalls das Bromat bedeutend giftiger als das Chlorat. Die katalytische Wirkung einer in den Froschmuskeln befindlichen Katalase (oder Peroxydase) auf H_2O_2 wird durch beide Salze herabgesetzt, viel stärker jedoch vom Chlorat als vom Bromat; jenes Salz wirkt noch in einer Konzentration von $0{\cdot}00074\%$ deutlich deprimierend. Baglioni (Rom).

Ch. Aubertin. *La mort tardive après anesthésie chloroformique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 34, p. 574.)

Verf. unterzog weiße Mäuse und Ratten einer einmaligen prolongierten, bis zu 3 Stunden andauernden Chloroformnarkose; von den Versuchstieren kamen über die Hälfte während der nächstfol-

genden Tage ad exitum. Bei der Nekroskopie waren die auffallendsten Veränderungen an der Leber zu finden; ferner zeigten sich auch an den übrigen Organen kongestive Hyperämie und Hämorrhagien. F. Lemberger (Wien).

G. Tomasinelli. *Circolazione del fosfore nell' avvelenamento acuto.* (Pharmakologisches Institut der Universität Parma.) (Arch. di Fisiol. VI, p. 505.)

Die Darmschleimhaut besitzt keine oder nur eine sehr gering fixierende und umwandelnde Wirkung auf den Phosphor. Nachdem derselbe vom Darm ins Blut der Pfortader gelangt, wird er vom Blute selbst völlig aufgehalten, infolge der starken umwandelnden Wirkung besonders seitens der Blutkörperchen, wenn die eingeführte P-Menge gering ist. Ist sie dagegen stark, dann gelangt der Phosphor auch in die Leber, welche auf denselben eine sehr starke umwandelnde und mithin fixierende Wirkung ausübt.

Ist die P-Menge noch größer, dann wird sie vom Blut des Kreislaufes oberhalb der Leber fixiert. Bei überaus schweren Vergiftungen kann schließlich etwas Phosphor auch in die Lungen gelangen und durch die Ausatmungsluft entweichen. Die übrigen Gewebe erfahren daher immer eine spätere und vielleicht sekundäre P-Wirkung. Baglioni (Rom).

J. E. Abelous et E. Bardier. *Effets physiologiques généraux de urohypotensine. (Uro-congestine.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 37, p. 784.)

Das aus dem Harne dargestellte Urohypotensin hat außer der speziellen Wirkung auf den Blutdruck noch allgemeine Wirkungen auf den tierischen Organismus, deren Art und Intensität in erster Linie von der Größe der Dosen abhängt. Die letale Dosis ist bei Hunden 6 bis 8 cg pro 1 kg Tier, bei Kaninchen 12 bis 15 cg pro 1 kg bei intravenöser Injektion; die autoptischen Veränderungen bestehen hauptsächlich in kongestiven Hyperämien. Bei kleineren Dosen treten verschiedenartige Erscheinungen, so insbesonders ein tiefer Torpor des Versuchstieres, der je nach der Dosis verschieden lange Zeit anhält, auf. F. Lemberger (Wien).

H. Busquet. *Retard de la curarisation chez les grenouilles à moelle détruite et chez les grenouilles en état de choc.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 35, p. 657.)

Derselbe. *Cause du retard de la curarisation chez les grenouilles à moelle détruite et chez les grenouilles en état de choc.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 36, p. 707.)

Bei Fröschen mit zerstörtem Rückenmark oder im Zustande des Choc durch ein Kopftrauma tritt die Kurarewirkung, sowohl bei subkutaner als auch bei intravaskulärer Injektion um ein Bedeutendes später auf als bei normalen Fröschen. Die Ursache dieses verspäteten Eintrittes ist wahrscheinlich in Zirkulationsstörungen, die im Gefolge der erwähnten Zustände auftreten, zu suchen. Bei künst-

licher Zirkulation mit Ringer-Lösung, der Kurare beigefügt ist, tritt die Giftwirkung zur gleichen Zeit auf wie bei den Kontrollfröschen. F. Lemberger (Wien).

D. Jonescu. *Über die Reizbarkeit der hemmenden Innervation des Froschherzens im Verlauf der Muskarinwirkung.* (Aus dem pharmakologischen Institut, Freiburg i. Br.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, S. 154.)

Straub hat besonders durch Versuche an Schnecken, die keinen Herzhemmungsnerv besitzen, bewiesen, daß die Muskarinwirkung im wesentlichen „myogener" Natur sei. — Um zu prüfen, ob bei Tieren, die Hemmungsnerven haben, diese mitbeteiligt seien, hat Verf. (auf Veranlassung Straubs) Froschherzen mit Muskarin submaximal vergiftet und dann den Vagusstamm elektrisch gereizt; war der Vagus durch das Gift irgendwie affiziert, so war möglicherweise eine Summation der elektrischen Reizung und der Giftwirkung zu erwarten. — Die Vagusreizung wurde reflektorisch (Faradisation einer Darmschlinge) und direkt (Reizung des Sinus oder des rechten Vagusstammes) hervorgerufen. Übereinstimmend erhielt Verf. das Resultat, daß die Muskarinwirkung sich nicht nur nicht mit dem Effekt der elektrischen Reizung summierte, sondern daß sogar mit zunehmender Muskarinwirkung die Wirkung der Faradisation abnahm. — Im Initialstadium, wo die lähmende Wirkung des Muskarins aber noch nicht vorhanden ist, sieht man umgekehrt eine Erhöhung der Erregbarkeit des Vagus.

Biberfeld (Breslau).

H. Fühner. *Über das Verhalten des synthetischen Muskarins im Tierkörper.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Freiburg i. B.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 4/6, S. 283.)

Synthetisches Muskarin schließt sich in seinem Verhalten gegenüber dem Säugetierorganismus dem Curarin an, was Verf. für den Kaltblüterorganismus schon früher zeigte. (Dies Zentralbl. XXII, S. 529 und 691.) Subkutan Kaninchen injiziert, wird das Muskarin zum größten Teil in wirksamer Form im Harn wieder gefunden, per os beigebracht, läßt es sich hingegen nur in geringer Menge im Harn nachweisen. Der Nachweis des Muskarins erfolgte auf biologischem Wege; aus der Harnkonzentration, welche die typischen Muskarinwirkungen am Froschherzen herbeiführte, konnte der Muskaringehalt quantitativ berechnet werden; ein gewisser Prozentsatz des so berechneten Muskarins mußte in Abzug gebracht werden, da schon normales Kaninchenharnextrakt geringe Muskarinwirkung zeigt. Das Muskarin konnte auf diesem Wege bei tödlicher Vergiftung im Herzblut eines Kaninchens nachgewiesen werden. Die tödliche Dosis beträgt für Kaninchen von $1^1/_2$ kg bei subkutaner Anwendung 0·04 bis 0·05 g, per os etwa das Zehnfache. Hierin unterscheidet es sich vom Curare, dessen letale Dosen bei entsprechenden Vergiftungsarten um etwa das Hundertfache auseinander liegen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

N. Werschinin. *Zur Kenntnis der diastolischen Herzwirkung der Digitalingruppe.* (Aus dem pharmakologischen Institut Heidelberg.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, S. 328.)

Es war bekannt, daß bei Bespülung des Froschherzens von außen mit Digitalinsubstanzen dieses in Diastole zum Stillstand kommt; bei sehr kleinen Dosen war aber auch bei resorptiver Vergiftung unter Umständen etwas ähnliches im Gottliebschen Laboratorium gesehen worden. Verf. suchte nun nach noch anderen Bedingungen für das Stillstehen in Diastole. — Die am isolierten Froschherzen (Temporaria) mit Digitoxin. crystall. Merck, g-Strophantin (Thoms) und amorphem Strophantin Boehringer angestellten Versuche ergaben folgendes: Zur Erzielung des systolischen Stillstandes waren von Strophantin Thoms und Digitoxin je 0·5 mg (Zusatz zu 50 cm^3 Durchströmungsflüssigkeit), von Strophantin Boehringer aber nur 0·05 mg nötig. Verringert man diese Dosen, so kommt es zum Stillstand in Diastole; bei Dosen, die nur wenig unter der erwähnten Grenze liegen, schnell, bei kleineren erst nach längerer Zeit. Für diese Resultate ist es gleich, ob man Ringerlösung (mit und ohne Gummizusatz) oder 0·6 bis 0·7 Na Cl-Lösung verwendet. Enthält aber die Durchströmungsflüssigkeit etwa $^1/_3$ Blut oder Serum (von Kaninchen), so bringen die in Salzlösungen diastolisch wirkenden Dosen systolischen Stillstand hervor; vom Serum befreite Blutkörperchen sind unwirksam. Biberfeld (Breslau).

A. Szili. *Weitere Untersuchungen über Vergiftung mit anorganischen und organischen Säuren.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 134.)

Verf. hat in Fortsetzung früherer Untersuchungen weitere Vergiftungsversuche mit Säuren an Hunden angestellt, um festzustellen, wie weit die Giftwirkung auch vom Anion und von der Stärke der Säure abhängt. Die Säuren wurden in $^1/_8$ bis $^1/_4$ n-Lösung intravenös bis zum Eintritt des Todes einlaufen gelassen. Verf. fand, daß am giftigsten die Chromsäure war, jedoch handelte es sich hier nicht um eine spezifische Säurewirkung; sie wirkt tötend, bevor die Säurewirkung sich geltend macht. Es folgt die Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure und schließlich die Phosphorsäure. Dabei ist der Stärke-(Dissoziations-)grad der Salpetersäure fast gleich dem der Salzsäure, der der Schwefelsäure nur halb so groß.

Die Wirkung ist also nicht allein vom Dissoziationsgrad abhängig. Benutzt man Salze, so erweisen sich die Nitrate am giftigsten. Es folgen die Azetate, Chloride, Sulfate, Phosphate, Jodide. Die Differenz der Stärke der Wirkung der verschiedenen Säuren scheint nicht daher zu rühren, daß etwa von der einen mehr an das Eiweiß des Blutes gebunden wird als von einer anderen. Man muß annehmen, daß bei der differenten Giftigkeit der anorganischen Säuren neben dem Dissoziationsgrad auch noch das Anion und das undissoziierte Säuremolekül eine Rolle spielt. Noch weniger spielt der Dissoziationsgrad bei den organischen Säuren eine Rolle. Am meisten setzen die Blutalkaleszenz herab: Ameisen- und Milchsäure, weniger Wein-, Butter- und Essigsäure. Es werden von den orga-

nischen Säuren viel größere Mengen vertragen als von den anorganischen, wohl weil ein Teil durch Oxydation im Tiere unschädlich gemacht wird. A. Loewy (Berlin).

F. Grünwald. *Zur Kenntnis des Pikrotoxins und seiner Beziehungen zum autonomen Nervensystem.* (Arch. f. exper. Pathol., LX, S. 249.)

An Hand der Literatur zeigt Verf., daß bei Pikrotoxinvergiftung außer der krampferregenden Wirkung und der Schädigung des Herzmuskels Enge der Pupillen, Speichelfluß, Pulsverlangsamung, Blasenkontraktion und Erektion beobachtet wurden, alles Erscheinungen an den Erfolgsorganen autonom fördernder Nerven. Seine eigenen an Hund, Frosch und Katze angestellten Versuche suchen darzulegen, daß das Pikrotoxin eine elektive Reizung der autonomen Zentren ausübe. So resultiert denn auch aus seinen Versuchen, daß Pikrotoxin ein zentral wirkendes autonomes Gift ist. Vielleicht haben verwandte Gifte (Toxiresin, Digitaliresin, Coriamyrtin u. a.) ähnliche Wirkung. Diese Tatsache zeigt, daß die anatomisch getrennten, aber physiologisch so nah verwandten kranialen und sakralen autonomen Zentren mit Rücksicht auf diese Affinität zu einem Gifte auch chemisch gleiche, sie von dem übrigen Zentralnervensystem unterscheidende Besonderheiten besitzen müssen. Auch in der menschlichen Pathologie könnte die Erkenntnis der physiologischen Zusammengehörigkeit dieser Zentren für die Beurteilung mancher Krankheitsfälle bedeutungsvoll sein. Trautmann (Dresden).

S. J. Meltzer. *Wandert Adrenalin im Nerven?* (Arch. f. exper. Pathol. LIX, S. 458.)

Verf. hat die Versuche von L. Lichtwitz, wonach Adrenalin durch Nerven resorbiert werden soll, nachgeprüft und gefunden, daß in keinem seiner Experimente eine Pupillenerweiterung zu beobachten ist, die als eine Wirkung des resorbierten Adrenalins gedeutet werden könnte. Martin (Basel).

A. Pugliese. *Sull' autolisi delle sostanze vegetali.* (Nota 1.) (Physiologisches Institut der Tierärztlichen Hochschule Mailand.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 253.)

Bei fortgesetzter Autolyse der nicht keimenden Hafersamen bilden sich hitzebeständige Stoffe verschiedener Wirkung auf Blutgerinnung und Blutdruck. Die einen sind durch Alkohol fällbar, dialysierbar und besitzen gerinnungshemmende Eigenschaften auf das Blut außerhalb der Gefäße, während sie, intravenös injiziert, die Blutgerinnung bald beschleunigen, bald hemmen. Die anderen erniedrigen außerordentlich den Blutdruck; sie sind ferner weder durch Alkohol fällbar noch dialysierbar. Baglioni (Rom).

F. Bottazzi. *Ricerche sopra soluzioni di colloidi organici.* (Physiologisches Institut der Universität Neapel.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 579.)

Die Kolloidalstoffe, an denen der Verf. seine Untersuchungen anstellte, waren: 1. Serumalbumin vom Ochsen-, Hunde- und Schweineblut, nach dem Verfahren Haslams vorbereitet und gereinigt, 2. Serumglobulin derselben Tiere, nach derselben Methode dargestellt, 3. dialysiertes Blutserum derselben Tiere, 4. dialysiertes Krustaceen- und Cephalopodenblut, 5. Protein dialysierter Kristallinsen von Ochsen, 6. reines dialysiertes Gelatin, 7. reinstes dialysiertes Glykogen.

Die aus diesen mittels der zahlreichen physiko-chemischen Methoden gewonnenen Einzelergebnisse lassen sich nicht in Kürze zusammenfassen. Ein besonderes Interesse bietet namentlich die Auffassung der Kolloidallösungen, zu welcher der Verf. auf Grund seiner Untersuchungen gelangt. Die Kolloidallösungen (schließt er) dürfen als diejenigen Lösungen definiert werden, bei denen der gelöste Stoff innige Beziehungen zu dem Lösungsmittel aufweist (Imbibition, elektrolytische oder hydrolytische Dissoziation), und dissoziierbare chemische Verbindungen mit Ionen von Kristalloiden oder anderen Kolloiden eingehen kann, was diese Lösungen von den Suspensionen unterscheidet und mit den Kristalloidlösungen im Einklang bringt. Von den letzteren unterscheiden sie sich allein durch das Volumen der Teilchen, in denen der gelöste Stoff sich zerteilt befindet, was jedoch kein fundamentales Merkmal ist.

Baglioni (Rom).

E. Lesné et L. Dreyfus. *Sur la spécificité de l'anaphylaxie chez le lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 20, p. 906.)

Die Spezifizität der Anaphylaxie ist keine absolute. Die Reaktion ist bloß dann eine spezifische, wenn man die Zahlen der Injektionen begrenzt. Bei zahlreichen Injektionen kann die letale Reaktion auch bei Injektion einer zum erstenmal verwendeten Eiweißart eintreten. F. Lemberger (Wien).

F. W. Wirbitzky. *Contribution à l'étude de l'anaphylaxie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 23, p. 1084.)

1. Dosen von Witte-Pepton, die nach Kraus und Biedl bei Hunden der Anaphylaxie analoge Symptome hervorgerufen haben, scheinen für das Meerschweinchen nicht von diesen Folgen begleitet zu sein. 2. Die Injektion von Pepton bei Meerschweinchen, die gegenüber Pferdeserum sensibilisiert sind, hat keinen Einfluß auf die Anaphylaxie und immunisiert nicht gegen eine spätere Injektion von Pferdeserum. 3. Auch die Injektion von Chlorbaryum scheint beim Meerschweinchen für den Verlauf der anaphylaktischen Reaktion von Einfluß. F. Lemberger (Wien).

H. Reichel. *Zur Theorie der Desinfektion. Die Desinfektionswirkung des Phenols II.* (Biochem. Zeitschr. XXII, S. 149, 177, 201.)

An den Schlußbetrachtungen der umfangreichen Abhandlung sei hier hervorgehoben: Das Verhalten von Eiweißstoffen zum Phenol wird im Gleichgewichtszustande durch die einfachste Form des Verteilungs-

satzes beherrscht. Durch Temperaturänderungen und Änderungen des Salzgehaltes wird das Teilungsverhältnis verschoben. Von den Verteilungsbeziehungen hängt die desinfizierende Wirkung von Lösungen ab; damit wird der Zelltod durch die Erreichung einer bestimmten Phenolkonzentration in der Körpersubstanz der Bakterien bedingt.

K. Landsteiner (Wien).

J. H. van 't Hoff. *Über synthetische Fermentwirkung.* (Sitzungsber. d. kgl. Preuß. Akad. d. Wiss. Phys.-math. Kl. XLII, S. 1056.)

Ausgehend von den Versuchen Croft Hills über die spaltende und synthetische Wirkung der Maltase, erörtert der Verf. die Frage, ob die Enzyme vielleicht „ideale" Katalysatoren seien, d. h. solche, die in einem System im Gleichgewicht befindlicher reaktionsfähiger Stoffe die beiden entgegengesetzten Prozesse, also Synthesen und Spaltungen, im gleichen Maße beschleunigen, so daß das Gleichgewicht nicht verschoben wird. Wenn auch vielleicht dieser Idealfall nicht verwirklicht sei, so meint doch der Verf., daß er wohl annähernd zutreffe, indem die Verschiebung der Gleichgewichtslage durch die Fermente nur eine geringe sei. Das ergibt sich thermodynamisch aus der Tatsache, daß die enzymatischen Vorgänge nur von geringer Wärmetönung begleitet sind, und zwar auf Grund der Gleichung $\log K = -\frac{E}{2T}$, worin K eine Konstante, die das Verhältnis der Geschwindigkeitskoeffizienten der beiden entgegengesetzten Reaktionen darstellt, und E die Wärmetönung ist. Ist nun $E = 0$, so muß $K = 1$, also die beiden Geschwindigkeitskoeffizienten gleich sein.

In den meisten Fällen von Enzymwirkungen ist die Untersuchung dadurch erschwert, daß eine direkte Feststellung der ohne Mitwirkung von Fermenten sich einstellenden Gleichgewichte nicht möglich ist, da diese zu langsam erreicht werden. Eine Ausnahme machen aber z. B. die Ätherifikation und die Fettbildung, indem hier die durch Enzyme beschleunigten Reaktionen auch ohne Mitwirkung von solchen mit einer gewissen, wenn auch geringeren Geschwindigkeit als mit Enzymen, vonstatten gehen können. Die Untersuchung der bei Abwesenheit von Enzymen sich einstellenden Gleichgewichtsverhältnisse hat der Verf. in der vorliegenden Arbeit zunächst unternommen.

Als Objekt diente ein Ätherifikationsgemisch, bestehend aus Wasser, Phenol, Benzoesäure und Phenylbenzoat. Die Untersuchung zeigt, daß die Einstellung des Gleichgewichtes hier zwar bei annähernder, aber nicht völliger Thermoneutralität erfolgt. Zur Klärung der Frage, wie groß der Einfluß der mangelhaften Thermoneutralität auf die Erreichung des Gleichgewichtes ist, werden Versuchsergebnisse von Menschutkin herangezogen.

P. Jensen (Breslau).

G. Ciamician et C. Ravenna. *Sul contegno di alcune sostanze organiche nei vegetali.* (Arch. di Fisiol. VII, p. 490.)

In den Pflanzenkörper von (Hyazinthe und) Mais eingeführtes

Saligenin wird zum Teil in Salicin umgewandelt. Es wurde somit ein synthetischer Vorgang im Pflanzenkörper nachgewiesen.

Baglioni (Rom).

A. Panella. *Le nucléone dans trois périodes de la vie de l'„Anguilla vulgaris".* (Physiologisches Institut der Universität Pisa.) (Arch. ital. de Biol. LII, p. 135.)

Phosphorfleischsäure ist ein konstanter normaler Bestandteil des Aales (Anguilla vulgaris) bei seinen 3 letzten Altersperioden. Die allererste Altersperiode (Beptocephalus brevirostris) konnte nicht daraufhin untersucht werden. Am reichsten an Nukleon erwies sich die 2. Periode, während die 4. (ausgewachsenes Individuum) am wenigsten davon enthält.

Sofort nach dem Tode vermindert sich der Gehalt an Nukleon bei der 2. Periode, um jedoch später, d. h. einige Tage nach dem Tode, noch höher als beim lebenden Tier zu werden.

Baglioni (Rom).

L. Raybaud. *Contribution à l'étude de l'influence de la lumière sur les mouvements du protoplasma à l'intérieur des mycéliums de Mucorinées.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 19, p. 887.)

Detaillierte Beschreibung verschiedener Bewegungsvorgänge, die unter dem Einflusse der Belichtung und der Dunkelheit in dem Protoplasma des Myceliums von Rhizopus nigricans Ehr. (Mucos stolonifer) im Stadium der Keimung vor sich gehen.

F. Lemberger (Wien).

V. Ducceschi. *Gli organi della sensibilità cutanea nei marsupiali.* (Physiologisches Institut der Universität Cordoba.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 327.)

Es werden die Nervenendapparate der Haut von Didelphys eingehend beschrieben und in ihren Deutungen, mit denjenigen der höheren Wirbeltiere verglichen, erörtert. Baglioni (Rom).

O. v. Fürth und C. Schwartz. *Über Fettzerstörung durch niedere pflanzliche Organismen.* (Arch. di Fisiol. VII, p. 441.)

Zusammenfassung:

1. Niedere pflanzliche Organismen vermögen auf anorganischen Nährböden, die als einzige organische Substanz hohe Fettsäuren enthalten, zu wachsen und zu gedeihen; sie können also ihren Kohlenstoffgehalt ausschließlich auf Kosten dieser letzteren decken.

2. Die Assimilierbarkeit der hohen Fettsäuren ist jedoch caeteris paribus weit geringer als diejenigen der Zuckerarten.

3. Diese mangelhaftere Assimilierbarkeit der hohen Fettsäuren ist keineswegs ausschließlich oder wesentlich durch ihre Schwerlöslichkeit im Wasser bedingt; denn sie gilt auch für leicht lösliche Seifen.

4. Der Sättigungsgrad der Fettsäuren spielt bei ihrer Assimilation durch niedere pflanzliche Organismen keine sehr wesentliche Rolle.

5. Ebensowenig ist das Vorhandensein oder Fehlen eines asymmetrischen Kohlenstoffatoms in ihrem Moleküle für ihre Assimilationsfähigkeit von dominierender Bedeutung.

6. Es ist bei der Assimilation der Fettsäuren durch niedere pflanzliche Organismen bisher nicht gelungen, außer Kohlensäure und Wasser irgendein Abbauprodukt derselben aufzufinden. Es handelt sich also um einen wahrscheinlich intrazellulär sich abspielenden oxydativen Prozeß, der nicht etwa mit einem der bekannten Gärungsvorgänge in Parallele gebracht werden darf.

Baglioni (Rom).

S. Šećerov. *Farbenwechselversuche an der Bartgrundel (Nemachilus barbatula L.).* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII).

Die Versuche des Verf. bezwecken, die Einwirkung des Untergrundes bei Licht und Dunkel, der Richtung des einfallenden Lichtes, der Temperatur und Nahrungsmenge, der Blendung und des monochromatischen Lichtes auf die normaliter dem Untergrund angepaßte Färbung der Bartgrundel zu prüfen.

Der individuelle Farbenunterschied schwindet bei Haltung im Dunkeln. Von oben belichtete Tiere werden hell, von unten beleuchtete ändern sich nicht.

Ob der Untergrund natürlich ist, oder aus Papier besteht, hat keinen Einfluß, ohne Berührungseinwirkung spielt sich der Farbenwechsel in beiden Fällen gleich ab.

Einseitige Blendung ändert die normale Farbenanpassung nicht, beiderseitige Blendung bewirkt gleichmäßig rotbraune Färbung, wenn die Tiere auf hellem Grund gehalten werden. Auch bei Haltung im Dunkeln tritt gleichmäßig rotbraune Färbung auf, die dunkler wird, wenn man die Tiere später ans Licht bringt, und dann der Färbung der von Anfang an am Licht gehaltenen gleicht. Unter Lichteinfluß tritt bei blinden Tieren auch Bauchpigmentierung auf.

Drei verschieden gefärbte Tiere adaptieren sich dem gleichen Untergrund in ähnlicher Weise.

Bei reichlicher Ernährung tritt Vermehrung des dunklen Pigments auf, bei Hunger wird dies resorbiert, und das gelbe überwiegt.

Mit monochromatischem Licht behandelt, paßt sich Nemachilus jeder einzelnen angewandten Spektralfarbe an.

Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich, daß außer schwarzen und gelben Pigmenten noch verschiedene bunte vorhanden sind; das massenhafte gleichzeitige Auftreten des Pigmentes einer bestimmten Farbe bedingt den makroskopischen Eindruck (rot, braun etc.). der nur durch Schwarz eine dunklere, durch Gelb eine hellere Tönung erfahren kann.

Die Frage, ob für den Pigmentwechsel Bewegungsvorgänge in den Chromatophoren oder chemische Vorgänge in den Pigmenten maßgebend seien, wird dahin beantwortet, daß das zweite der Fall ist. Die schwarzen Pigmente werden durch natürliche Beleuchtung zersetzt.

Konservierte Hautstücke in Alkohol oder Glyzerin reagieren noch auf Färbung der Umgebung, und es zeigt sich aus mehreren Versuchen, daß das farbige Licht nach dem Wienerschen Prinzip aus schwarzem Pigment durch Zersetzung buntes hervorbringt.

Außer der mittelbaren Beeinflussung der Chromatophoren vom Auge aus muß auch eine direkte durch das sie treffende Licht angenommen werden. U. Gerhardt (Breslau).

R. E. Liesegang. *Beiträge zu einer Kolloidchemie des Lebens.* (Dresden 1909, Th. Steinkopf, 147 S.)

Der Verf. behandelt in einer größeren Anzahl aneinandergereihter kleiner Artikel verschiedene Erscheinungen, die sich beim Zusammenwirken von Kolloiden und Kristalloiden beobachten lassen; so z. B. die mannigfachen Strukturen der Niederschlagszonen, die beim Entgegendiffundieren von Silbernitrat- und Chlornatriumlösungen in Gelatinegallerte entstehen u. dgl. Es seien nur noch die Überschriften einiger Artikel genannt: „Gegenseitiges Durchdringen von Diffusionskreisen", „Diffusionsgeschwindigkeiten", „Bildung neuer Diffusionszentren", „Die scheinbaren Anziehungen von Diffusionskreisen", „Kohlensäureentwicklung in Gallerten", „Vakuolen unter Gallertschichten", „Apposition und Intussuszeption", „Zur Säuretheorie der Osteomalacie", „Das Wachstum der Röhrenknochen", „Rachitis", „Druckwirkungen und Knochenarchitektur", „Die Schrumpfung der Bindesubstanz bei beginnender Ossifikation" usw.

Die meisten dieser Artikel bringen, sofern sie nicht von vorneherein ein biologisches Problem zum Gegenstand haben, am Schlusse eine biologische Nutzanwendung. In einem zweiten Teil des Buches werden eine größere Anzahl von Versuchen näher beschrieben und verschiedene Hypothesen besprochen, besonders solche aus dem Gebiete der Biologie. Es wird eine Menge interessanten Materiales dargeboten und viele anregende Gedanken und Urteile geäußert, die vor allem auch den einseitig morphologischen Biologen zur Beherzigung empfohlen seien. Doch sei bemerkt, daß vieles in dem Buche wohl mehr zur Geltung käme, wenn, dem Titel entsprechend, die biologischen Probleme den Ausgangspunkt der Darstellung bildeten und diese etwas weniger aphoristisch wäre. P. Jensen (Breslau).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

M. Philipson. *Influence de la températur sur la viscosité, sur la tension superficielle et sur la contraction du muscle.* (Physiologisches Institut Solvay, Brüssel.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 435.)

Die Wärmeerhöhung hemmt an Froschmuskeln die durch hypertonische Lösungen herbeigeführten Erscheinungen (verlangsamte Erschlaffung), während die Erniedrigung der Temperatur bekanntlich dieselbe Wirkung ausübt wie die hypertonischen Lösungen.

Daraus wird gefolgert, daß die durch die Wärme erzeugte Verminderung der Viskosität es ist, welche die Verlangsamung der Muskelerschlaffung zum Verschwinden bringt. Baglioni (Rom).

G. Buglia. *Azione del calore sui colloidi proteici.* (Physiologisches Institut der Universität Neapel.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 281.)

Der Froschgastrocnemius, allmählich erwärmt, verkürzt sich, und die Verkürzung ist von der Hitzewirkung zunächst auf das Muskelgewebe und dann auf das Sehnengewebe abhängig. Die Verkürzungskurve, welche von der Zeit und der Temperatur abhängt, weist Analogien auf mit dem Gerinnungsvorgang einiger Kolloide.

Der Zustand herabgesetzter Ernährung, sowie die Muskelarbeit erhöht die Geschwindigkeit der Hitzeverkürzung des Muskelgewebes.

Während der Fäulnis nimmt die Geschwindigkeit der Verkürzung zunächst zu, um dann rasch bis zum Verschwinden abzunehmen.

Am Anfang scheint der Vorgang der Hitzeverkürzung des Muskels rückgängig zu sein, am Ende oder selbst in der Mitte ist derselbe durchaus irreversibel.

Die Reizbarkeit des Präparates besteht noch, so lange der Vorgang der Verkürzung nicht mehr rückgängig wird.

Baglioni (Rom).

I. Ioteyko. *La loi de l'energie spécifique pour les substances contractiles.* (Arch. di Fisiol. VII, p. 511.)

Jede der zwei kontraktilen Substanzen des Muskels (Fibrillen und Sarkoplasma) besitzt ihre spezifische Energie und ihren adäquaten Reiz. Die anisothrope Fibrillensubstanz kontrahiert sich unter dem Einfluß plötzlicher und diskontinuierlicher Reize der Nervenzentren. Für die Sarkoplasmasubstanz werden kontinuierliche Innervationserregungen postuliert. Baglioni (Rom).

W. Thörner. *Weitere Untersuchungen über die Ermüdung des markhaltigen Nerven. Die Ermüdung in Luft und die scheinbare Erregbarkeitssteigerung.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. X, 1, S. 29.)

Der markhaltige Nerv des Frosches ist durch dauernde Reizung ermüdbar, eine Erscheinung, die sich bei tetanischer Prüfungsreizung am Kapillarelektrometer als scheinbare Erregbarkeitssteigerung bei Prüfung mit Einzelinduktionsschlägen, am Saitengalvanometer als direkte Erregbarkeitsabnahme äußert. Die scheinbare Erregbarkeitssteigerung ist demnach ein Ausdruck für die Ermüdung des Nerven. Die Ermüdung des Nerven zeigt in ihrem Gesamtverlauf eine außerordentliche Übereinstimmung mit der Ermüdungskurve des Muskels, verläuft in einer erst steilen, dann immer flacher werdenden Kurve bis zum Gleichgewichtszustand und hat als Ursache das allgemeine Prinzip der Summierung infolge verlangsamter Restitution.

C. Schwarz (Wien).

G. F. Göthlin. *Untersuchungen über die Reizschwelle des markhaltigen Nerven für verschiedene Elektrizitätsarten und Stromrichtungen.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXII, S. 23.)

Aus den Versuchen unter Anwendung sowohl von Elektrizität niedriger Spannung als von solcher hoher Spannung geht hervor, daß die Schwelle für neuroanodische Reizung erst bei ungefähr

doppelt so hoher Spannung erreicht wird wie die Schwelle für neurokathodische Reizung.

Das wichtigste Ergebnis der Untersuchung formuliert Verf. folgendermaßen: In dem Nervus ischiadicus (wahrscheinlich auch in den übrigen markhaltigen Nerven) hängt die Reizwirkung eines elektrischen Stromstoßes von der Stromrichtung in der Weise ab, daß die Reizschwelle für die motorischen Nervenfasern zuerst von zentripetalen Strömen, für die sensiblen Nervenfasern zuerst von zentrifugalen Strömen erreicht wird, in beiden Fällen also von dem Strom, der die negativen Ionen in der Richtung der natürlichen Leitung fortbewegt.

Wird diese Stromrichtung als der entsprechenden Faserart adäquat, die entgegengesetzte als inadäquat bezeichnet, so zeigen die Experimente, daß die Reizschwelle für die inadäquate Stromrichtung erst durch einen ungefähr doppelt so starken Stromstoß erreicht wird, als es zur Erreichung der Reizschwelle mit einem adäquat gerichteten Stromstoß notwendig ist.

Negative Elektrizität reizt den Nerven stärker wie positive Elektrizität. Martin (Basel).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

C. et C. Richet. *Observations relatives au vol des oiseaux.* (Arch. di Fisiol. VII, p. 302.)

Es werden Angaben über das Gewicht und die verschiedenen Flugflächen zahlreicher Vogelarten mitgeteilt und deren gegenseitige Beziehungen behufs eines näheren Verständnisses der äußeren Bedingungen des Vogelflugs erörtert. Baglioni (Rom).

Physiologie der tierischen Wärme.

A. Farini. *Sur l'échange du foie durant la léthargie des grenouilles.* (Physiologisches Institut der Universität Padua.) (Arch. ital. de Biol. LII, p. 440.)

Während des Winterschlafes der Frösche besteht in der Leber ein Antagonismus zwischen dem Verbrauch des Glykogens und dem des Fettes. Die Zeit des Winterschlafes kann in 3 Phasen eingeteilt werden. In der 1. Phase werden hauptsächlich Fette und in geringerem Maße die Eiweißkörper zerstört, während Glykogen zunimmt. In der 2. Phase vermindert sich der Verbrauch der Fette, während Glykogen in erheblichem Grade und die Eiweißkörper in geringster Menge zerstört werden. In der 3. Phase hält die Zersetzung des Glykogens an, während der Fettverbrauch zunimmt. Wasser und Eiweißkörper werden dann in geringerer Menge verbraucht. Baglioni (Rom).

L. et M. Lapicque. *Les échanges chez les Homéothermes au repos en fonction de la grandeur corporelle et de la température extérieure.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 12, p. 528.)

Aus Versuchen an Vögeln ergaben sich folgende Resultate: 1. Die Nahrungsaufnahme als Funktion der Außentemperatur wird durch eine gegen die niederen Temperaturen konvexe Kurve dargestellt. 2. Wenn man bei Tieren von verschiedener Größe die verbrauchten Nahrungsmittel auf die Einheit der Oberfläche bezieht und dabei die Temperaturen berücksichtigt, so ergibt es sich, daß bei niederen Temperaturen die kleineren Tiere pro Oberflächeneinheit größerer Nahrungsmengen bedürfen als die größeren; bei höheren Temperaturen ist das umgekehrte der Fall. Ausführliche theoretische Ableitungen aus diesen Ergebnissen.

F. Lemberger (Wien).

L. et M. Lapicque. *Consommations alimentaires des petits oiseaux aux températures élevées.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 28, p. 337.)

Die kleinen Vögel (Bengalis etc.) verbrauchen bei gewöhnlicher Temperatur ungefähr die doppelte Anzahl von Kalorien als größere Vögel, wie z. B. Tauben. Bei steigender Temperatur sinkt der Verbrauch der kleinen Vögel sehr rasch, während der der größeren langsamer abfällt. Unter ein gewisses Minimum kann jedoch der Verbrauch bei Temperaturerhöhung nicht herabgedrückt werden. Dieses Minimum hat, auf die Gewichtseinheit bezogen, verschiedene Werte für die Vögel verschiedener Größe: Es ist um so größer, je kleiner der betreffende Vogel ist.

F. Lemberger (Wien).

Laignel-Lavastine. *L'hyperthermie post mortem.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 33, p. 545.)

Verf. beobachtet bei 3 Fällen (Meningitis tbc., Pachymeningitis häm., Lobärpneumonie) post mortem ein Ansteigen der Rektaltemperatur bis auf 50, 55 und 59°. F. Lemberger (Wien).

P. Hári. *Beitrag zur Kenntnis der chemischen Regulation der Säugetiere.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 90.)

Verf. Untersuchungen sind an Fledermäusen (Myotis myotis) ausgeführt, und zwar an hungernden und gefütterten bei verschiedenen Außentemperaturen. Bestimmt wurde der Gaswechsel und der Eiweißumsatz. Letzterer zeigte sehr niedrige Werte bei den hungernden Tieren, indem pro Stunde und 1 kg Tier nur 0·021 g N ausgeschieden wurde. Die Kohlensäureausscheidung der sich absolut ruhig verhaltenden Hungertiere betrug pro Stunde und 1 kg bei 28 bis 29° C im Mittel 2·25 g. Im übrigen ergab sich, daß mit Änderungen der Umgebungstemperatur sich die Fledermäuse zunächst wie heterotherme Tiere verhalten, indem sie bei Anwärmung mehr, bei Abkühlung weniger Kohlensäure produzieren. Bleibt die neue Temperatur 1 bis 2 Tage konstant, so kehrt der Gaswechsel zu den alten Werten zurück; es findet dann also eine chemische Wärmeregulation statt. Diese erfolgt innerhalb einer Umgebungstemperatur zwischen 28° und 19° bei den hungernden, zwischen 11° und 13° bei den gefütterten Tieren; unterhalb letzterer Temperaturgrade verfallen diese Tiere in einen Torpor mit schneller Abnahme des Stoffumsatzes. A. Loewy (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

J. Grober. *Über die physiologische Bedeutung der Blutfarbe.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. X, 2, S. 63.)

Das Spektrum des Oxyhämoglobins zeigt eine besonders betonte Absorption der blauvioletten und inneren ultravioletten Strahlen. Dieselben Strahlen gelangen durch die Epidermis bis an die Pars papillaris des Coriums und werden von dem Oxyhämoglobin des lebenden Tieres absorbiert. Ihnen ist eine umlagernde (oxydierende oder reduzierende) Wirkung auf die O-haltigen Körper eigen. Das Gesetz der komplementären chromatischen Adaptation gilt auch für das Oxyhämoglobin. Das Blut ist gelbrot, weil es Lichtenergie braucht und diese im Körper am besten, vielleicht sogar nur in den grünblauen Strahlen erhält. K. Glaessner (Wien).

G. Ostermann. *Action des courants de grande fréquence et de haute tension sur le pouvoir qu'a l'hémoglobine de fixer l'oxygène.* (Physiologisches Institut der Universität Camerino.) (Arch. ital. de Biol. LII, p. 453.)

Ströme großer Frequenz und hoher Spannung erhöhen das Vermögen des Hämoglobins, mit Sauerstoff sich zu sättigen. Sie erhöhen ferner die Menge des „beweglichen" Sauerstoffes.

Baglioni (Rom).

R. Muir. *Über die Hitzebeständigkeit der Blutkörperchenrezeptoren.* (Biochem. Zeitschr. XXI, S. 510.)

Die hämolysinbindenden Bestandteile der Blutkörperchen behalten ihre Eigenschaft auch nach 40 Minuten langem Erhitzen auf 100° (Polemik gegen Forßmann). K. Landsteiner (Wien).

M. Alfieri. *Recherches expérimentales sur le nombre des globules rouges du sang normal de boeuf.* (Physiologisches Institut der Universität Sassari.) (Arch. ital. de Biol. LII, p. 195.)

Defibriniertes Ochsenblut, aus den großen Halsgefäßen entnommen, enthält durchschnittlich 8,500.000 rote Blutkörperchen pro 1 m^3.

Es kann jedoch auch zwischen 6,500.000 und 8,500.000 schwanken, wahrscheinlich in Zusammenhang mit dem verschiedenen Reichtum an roten Blutkörperchen des Blutes der Kapillaren und der großen Gefäße, ferner mit den verschiedenen individuellen Zuständen (Rasse, Ernährung etc.). Baglioni (Rom).

G. Cesana. *La retrazione del coagulo sanguigno e la sua registrazione grafica.* (Physiologisches Laboratorium in Florenz.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 345.)

Die Blutplättchen bedingen die (vom Verf. indirekt graphisch registrierte) Schrumpfung der Blutgerinnsel.

Aderlaß, Wärmeerhöhung (auf 37° bis 38°, denen das Optimum entspricht), Berührung des Blutes mit Geweben, venöses Blut,

Hungern sind Bedingungen, durch welche die Schrumpfung der Blutgerinnsel befördert wird. Baglioni (Rom).

L. Fredericq. *Sur l'emploi du citrate de soude comme agent anticoagulant.* (Physiologisches Institut der Universität Liége.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 279.)

Natriumzitrat empfiehlt sich nicht besonders als gerinnungshemmendes Mittel. Baglioni (Rom).

M. Doyon et C. Gautier. *Action de l'extrait de gui sur la coagulation du sang.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 33, p. 547.)

Dieselben. *Propriétés anticoagulantes du sang à la suite de l'injection intra-veineuse d'extrait de gui.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 34, p. 567.)

Dieselben. *Action de l'extrait de gui sur la coagulation du sang. Rapprochements avec la peptone.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 36, p. 719.)

1. Beim Hunde bewirkt die intravenöse Injektion von Mistelextrakt eine vorübergehende Ungerinnbarkeit des Blutes; in vitro hat der Extrakt nur insofern einen Einfluß, als der Eintritt der Gerinnung etwas verzögert wird. 2. Die intravenöse Injektion ruft beim Versuchstiere einen narkoseähnlichen Zustand hervor. 3. Das durch die Injektion ungerinnbare Blut verhindert in vitro die Gerinnung des normalen Blutes beim Hunde. 4. Der Extrakt hat keinen Einfluß auf die Koagulation bei vorhergehender Injektion von Witte-Pepton. 5. Beim Kaninchen erleidet im Gegensatz zu den Experimenten am Hunde die Gerinnbarkeit durch die intravenöse Applikation des Extraktes keinerlei Veränderungen.

F. Lemberger (Wien).

R. v. d. Velden. *Bluntuntersuchungen nach Verabreichung von Halogensalzen.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. VII, 1, S. 290.)

Führt man Kochsalz zu, so läßt sich eine Erhöhung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes erzielen, und zwar sowohl bei stomachaler, wie bei subkutaner und intravenöser Zufuhr. Dieser Effekt ist nicht bei Zusatz von Salzlösung zu Blut außerhalb des Organismus zu erreichen. Diese Wirkung ist nicht spezifische Ionenwirkung, da auch Bromide den gleichen Effekt haben und da die ganze Wirkung als Folge der Konzentrationsänderung des Blutes angesehen werden muß. Dieselbe tritt nicht allein durch Wasserabgabe an den Darm, sondern durch Entstehung einer reaktiven histogenen oder lymphogenen Hydrämie ein; die Verwässerung des Blutes ist an den Veränderungen der quantitativen Verhältnisse der korpuskulären Elemente des Blutes nachweisbar. Die Verstärkung der Gerinnungsfermenttätigkeit ist auf Grund der vorliegenden Versuche als Folge der aus dem Gewebe ausgeschwemmten und vermehrten Thrombokinase anzusehen. Durch diese Untersuchungen scheint die alte wirksame „Kochsalztherapie" bei Blutungen begründet zu werden. Die sicherste Anwendung bei Blutungen ist die intravenöse. Die Zufuhr von mehreren Kubikzentimetern einer hypertonischen Na Cl-Lösung macht keine Störungen. K. Glaessner (Wien).

O. Gros. *Studien über die Hämolyse.* (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 1.)

Die Hämolyse besteht aus zwei Teilvorgängen, erstens dem Absterben der Blutkörperchen, zweitens den Vorgängen, die den Austritt des Hämoglobins bewirken.

Wenn der zweite Vorgang sehr rasch erfolgt, findet die Hämolyse mit konstanter Geschwindigkeit statt, z. B. die Hämolyse durch Ammoniak.

Die Geschwindigkeit der Ammoniakhämolyse ist innerhalb gewisser Grenzen proportional der Konzentration des NH_3 und umgekehrt proportional der des Blutes. Das umgekehrte Verhältnis gilt für die „Induktionszeit".

Die Geschwindigkeit der Hämolyse in Neutralsalzlösungen steigt anfangs und nimmt dann wieder ab.

Die Reihenfolge, in der die Ionen die Hämolyse begünstigen, ist für 47·5⁰ C $Na < Mg < K < Ca$, $Cl < SO_4$, für 50⁰ $Mg < Na < K < Ca$, $Cl < SO_4$.

Serum hemmt bei verschiedenen Neutralsalzen in ungleichem Maße die Hämolyse; diese Wirkung wird durch Erwärmen bis zu 65⁰ C nicht zerstört. K. Landsteiner (Wien).

D. de Blasi. *Sul comportamento delle emazie di cane in miscele isotoniche di cloruro die sodio e saccarosio.* (Hygienisches Institut der Universität Rom.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 501.)

Die roten Blutkörperchen des Hundes lösen sich mehr minder stark auf in isotonischen Lösungen von Rohrzucker und Na Cl, sowie in deren Mischungen in verschiedenen Verhältnissen, doch immer isotonisch ($\Delta = 0·57$).

Die hämolytische Empfindlichkeit des Hundeblutes ist bedeutend stärker für Rohrzucker als für Na Cl, und zwar in dem Verhältnis von $2^1/_2$- bis 4mal, je nach den verschiedenen Versuchen.

Es gibt immer eine Mischung, in der die Hämolyse minimal ist. Das Verhältnis zwischen den Konzentrationen beider Stoffe in dieser Mischung ändert sich im allgemeinen bei den verschiedenen Versuchen, doch kann man sagen, daß es um 1 : 3 schwankt.

Der Verlauf der Hämolyse in den Mischungen von Rohrzucker und Na Cl, nach den allmählich abnehmenden Konzentrationen des ersteren und zunehmenden des letzteren, scheint einer parobolischen Kurve zu folgen.

Der Grad der in jeder Mischung stattfindenden Hämolyse kann als die Summe der hämolytischen Tätigkeiten jedes einzelnen Stoffes betrachtet werden, welche dem Quadrat ihrer osmotischen Konzentrationen proportional wirken würden. Baglioni (Rom).

L. B. Mendel. *Observations on vegetable haemagglutinins.* (Arch. di Fisiol. VII, p. 168.)

Es werden mehrere neue Pflanzenhämagglutinine nachgewiesen. Hämagglutinisierung und Lipolyse wären unabhängig voneinander, ebenso wie Giftigkeit und Hämagglutinisierung. Auch Hämolyse kann von Hämagglutinisierung unabhängig sein. Baglioni (Rom).

G. Rossi. *Su alcune condizioni che mascherano la presenza del peptone nel sangue e negli organi.* (Physiologisches Laboratorium in Florenz.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 322.)

Geringe Peptonmengen können durch Wirkung geronnener Gewebe aus ihren Lösungen entzogen werden. Dieser Vorgang wird durch Wärme beschleunigt und durch Sättigung mit Ammoniumsulfat wird die so entzogene Peptonmenge vergrößert.

Dieser Schwund von Pepton, dem man bei der Deutung der unter Anwendung der bisherigen analytischen Methoden erzielten Ergebnisse Rechnung tragen muß, wird aller Wahrscheinlichkeit nach durch Vorgänge der Oberflächenkonzentration bewirkt.

Baglioni (Rom).

D. Fuchs. *Über den Einfluß großer Blutverluste auf den Eiweiß- und Energieumsatz.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 156.)

Verf. berichtet nach Besprechung der vorliegenden Literatur über 5 an Hunden angestellte Versuchsreihen. Er findet, daß es zunächst nach den vorgenommenen Aderlässen zu einem vermehrten Eiweißzerfall kommen kann — in 3 der 5 Versuchsreihen war das der Fall —, und zwar am ersten oder zweiten oder an diesen beiden Tagen. In allen Versuchen (in zweien sofort, in dreien nach der primären Steigerung der Stickstoffausscheidung) trat eine Stickstoffretention ein, so daß nicht die vermehrte, vielmehr die verminderte Stickstoffausscheidung als die charakteristische Veränderung im Eiweißstoffwechsel nach großen Blutverlusten betrachtet werden muß. Die Verwertung der chemischen Energie der Nahrung war nicht beeinträchtigt, ihr physiologischer Nutzeffekt war normal. Dabei kam es zu einer Steigerung des kalorischen Quotienten des Harnes, also zu einer weniger vollständigen Oxydation der Zerfallsprodukte des Stoffwechsels. Allerdings waren diese Änderungen des Umsatzes nicht hochgradig genug, um in einer Änderung des Nutzwertes der Nahrung sich zu offenbaren.

A. Loewy (Berlin).

P. Hári. *Der Einfluß großer Blutverluste auf die Kohlensäure- und Wasserausscheidung und Wärmeproduktion.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 177.)

An drei der von Fuchs benutzten Tieren hat Verf. Respirationsversuche angestellt, ferner den Kohlenstoffgehalt des Harnes, Kotes und der Nahrung ermittelt und war so in der Lage, da der Eiweißumsatz bekannt war, den Ablauf des Stoffumsatzes für Fette und Eiweiß und die Wärmeproduktionen zu berechnen. (Der Glykogenumsatz wurde vernachlässigt.) In einer Versuchsreihe wurde direkt der Energieumsatz im Rubnerschen Kalorimeter ermittelt. Als Wirkung der Blutentziehung ergab sich, daß Kohlensäure und Wasserproduktion in den ersten 24 Stunden erheblicher, an den folgenden Tagen weniger gesteigert waren. Der Fettverbrauch war vermehrt, selbst noch an den Tagen, wo der Eiweißumsatz schon eingeschränkt war und Stickstoffretention bestand. Die Wärmeproduktion, also der Energieumsatz, war gleichfalls erhöht. Verf. sieht die Ursache dieser Ergebnisse in einer Reaktion des Körpers gegenüber den Blut-

verlusten, speziell in einer erhöhten Tätigkeit der hämatopoietischen Organe. Die Steigerung des Energieumsatzes sei der energetische Ausdruck der gesteigerten regenerativen Tätigkeit dieser.

A. Loewy (Berlin).

H. Zwaardemaker und **A. K. M. Noyons.** *Das Elektrogramm des isoliert pulsierenden Aalventrikels.* (Arch. di Fisiol. VII, p. 369.)

Schlüsse: 1. Das Elektrogramm ist bis zu einer gewissen Höhe unabhängig vom Myogramm, es ist eine Äußerung der algebraischen Summe vieler elementaren Erregungsvorgänge im Herzmuskel; 2. von den Charakteristizis der Periodik läßt sich folgendes aussagen: *a)* Die Periodendauer gehorcht den gleichen Gesetzen wie die sichtbare Chronotropie; *b)* die Amplitude ist die Resultierende vieler periodischer Vorgänge, die sich weder einheitlich noch gleichsinnig ändern und infolgedessen eine Größe von vornherein nie genau zu bestimmendem Werte; *c)* die Form des Elektrogramms wird mit zunehmender Temperatur mehr akzentuiert; 3. die Formänderungen des Elektrogramms lassen sich bei Abwesenheit von Dromotropien auf einige Änderungen von weiter nicht definierbaren elementaren Vorgängen zurückführen, unter welchen die zwei einfachsten mit negativem Temperaturkoeffizienten behaftet, also exothermischer Natur sind. Unter den hierauf superponierten Prozessen kommen auch welche mit positiven Temperaturkoeffizienten, also endothermischer Natur vor; 4. die nähere Bedeutung dahingestellt lassend, sei noch bemerkt, daß die von der Temperatur beeinflußten Formanten im großen und ganzen dieselben sind wie jene, welche einer spontanen Variation unterliegen.

Baglioni (Rom).

Busquet et **V. Pachon.** *Mécanisme général et cause immédiate de la suppression fonctionelle de l'inhibition cardiaque pendant l'irrigation du coeur avec les solutions isotoniques de sels de sodium.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 21, p. 958.)

Während bei gewöhnlicher Durchspülung des Froschherzens mit isotonischer Na Cl-Lösung der herzhemmende Effekt bei Vagusreizung ausbleibt, bleibt das Vagussystem intakt, wenn man die Durchspülung in geschlossenen Zyklen vornimmt, d. h. während des ganzen Versuches immer wieder dieselbe Lösung als Zirkulationsflüssigkeit verwendet, indem man dieselbe, nachdem sie aus dem Herzen durch den Bulbus aorticus ausgetreten ist, wieder in die Vena cava ascend. leitet. Aus den Versuchsresultaten schließen Verff., daß bei der gewöhnlichen Durchspülung irgendeine Substanz, die für die Aufrechterhaltung der herzhemmenden Funktion des Vagus notwendig ist, durch die Na Cl-Lösung entfernt wird, während dies bei der Durchspülung in geschlossenen Zyklen nicht der Fall sein kann; nach früheren Versuchen betrachten sie als diese Substanz in erster Linie das Calcium.

F. Lemberger (Wien).

H. Busquet et **V. Pachon.** *Utilisation du calcium minéral et organique dans le fonctionnement de l'appareil cardio-inhibiteur.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 17. p. 779.)

Bei künstlicher Durchströmung des Froschherzens mit isotonischer Na Cl-Lösung bleibt der herzhemmende Effekt der Vagusreizung aus; Hinzufügung einer geringen Menge von $Ca\,Cl_2$ (0·025 g) bewirkt Wiederherstellung des herzhemmenden Vagusapparates. Den gleichen Effekt haben auch die übrigen löslichen anorganischen und organischen Salze des Calciums, und zwar stets in Mengen die 0·025 $Ca\,Cl_2$ äquimolekular sind. Ferner wirken in gleicher Weise calciumhältige Substanzen, wie Gelatine etc. und Ca-hältige Organextrakte. (Leber, Milz.) F. Lemberger (Wien).

K. **Amenomiya.** *Über die Beziehungen zwischen Koronararterien und Papillarmuskeln im Herzen.* (Virchows Arch. CXCIX, 1910, S. 187.)

Hinsichtlich der Versorgungsgebiete der beiden Koronararterien des menschlichen Herzens ist die gegenwärtig herrschende Annahme als richtig befunden worden, daß durch die rechte Koronararterie der größte Teil rechten Herzens, der hintere Teil der Kammerscheidewand und ein Teil der hinteren Wand der linken Herzhälfte, durch die linke Koronararterie hingegen der größte Teil des linken Herzens, der vordere Teil der Kammerscheidewand und ein Teil der vorderen Wand des rechten Herzens versorgt werden.

In den Papillarmuskeln erfolgen die Endverzweigungen der Gefäße teils senkrecht zur Längsrichtung der letzten Stämme, teils aber auch in Büschelform, indem die letzten Zweige von einem Punkte aus wie Strahlen eines Büschels nach allen Seiten sich verteilen. Da

1. der vordere Pupillarmuskel der linken Kammer völlig von einem Ast des Ramus descendens coronariae sinistrae, der hintere von den Ästen beider Koronararterien mit Blut versorgt wird,

2. der vordere große Papillarmuskel der rechten Kammer von beiden Kranzarterien gespeist wird, der zu ihm führende Ast der linken Kranzarterie ziemlich hoch oben von dem Ramus descendens coronariae sinistrae abzweigt, dann nach dem Eindringen in die Kammerwand ein Stück in dieser verläuft, um hierauf in den Papillenmuskel einzutreten und in ihm zu endigen,

3. die die Papillarmuskeln versorgenden Gefäße bei ihrem Eintritt in die Papillarmuskeln genötigt werden, entgegen ihrem ursprünglichen Lauf sich zurückzuwenden und einen ziemlich beträchtlichen Bogen zu beschreiben, mithin auf eine nicht gerade günstige Ernährungsversorgung geschlossen werden muß,

so hat man nach Amenomiyas Ansicht in dieser Art der Blutversorgung der Papillarmuskelgefäße und in dem angedeuteten Verlauf der zu den Papillarmuskeln führenden Gefäße die Ursache dafür zu sehen, warum die Papillarmuskeln so häufig von Infarkten und Schwielen befallen werden und gerade der vordere Papillarmuskel dabei so sehr in Mitleidenschaft gezogen wird.

Trautmann (Dresden).

J. **Jolly.** *Sur une disposition spéciale de la structure des ganglions lymphatiques chez les oiseaux.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 12, p. 499.)

Detaillierte Beschreibung der Lymphknoten bei den Vögeln, die in gewissen Beziehungen von denen der Säuger abweichen.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

J. Ibrahim. *Zur Verdauungsphysiologie des menschlichen Neugeborenen.* (Aus dem Gisela-Kinderspital in München.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 2, S. 95.)

Bei einem Kinde von wenigen Tagen, dem wegen Atresia oesophagi eine Magenfistel angelegt worden war, konnten einige Tropfen reinen Magensaftes gewonnen werden, der außer stark wirksamen Pepsin auch eine kräftig wirkende Lipase enthielt. Durch Aspiration aus dem Oesophagusblindsack wurde Speichel gewonnen, der ein sehr wirksames diastatisches Ferment, aber weder Maltase noch Rhodankali enthielt. Durch Saugen an einem Gummilutscher wurde eine reichliche Speichelsekretion angeregt.

L. Borchardt (Königsberg).

P. v. Gruetzner. *Versuche und Betrachtungen über meine Methode, Pepsin kolorimetrisch zu bestimmen.* (Arch. di Fisiol. VII, p. 223.)

Es werden Versuchsergebnisse mitgeteilt und erörtert, die der Verf. zunächst über Lösung von Stoffen in Flüssigkeiten im allgemeinen (dabei werden 2 Fälle unterschieden: 1. Lösung von Stoffen, bei denen die Lösungsgeschwindigkeit abnimmt und 2. Lösung von Stoffen, bei denen die Lösungsgeschwindigkeit zunimmt), und dann über Lösung von Stoffen durch Fermente, insonderheit durch Pepsin, nach seiner Methode erhielt.

Nach Besprechung einiger Methoden der quantitativen Pepsinbestimmung werden sie schließlich in ihren Leistungen mit der Grütznerschen verglichen, sowie die Urteile verschiedener Forscher über letztere Methode beleuchtet. Baglioni (Rom).

M. Arthus. *Sur la caséification gastrique du lait.* (Physiologisches Institut der Universität Lausanne.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 268.)

Die im Magen stattfindende Käsebildung der Milch begünstigt nicht die Pankreas- und Darmverdauung des Kaseinogens. Weder die natürliche noch die geronnene Milch besitzen irgendwelche erregende Wirkung auf die Pankreassekretion. Die Käsebildung im Magen sollte also dahin zielen, in demselben eine Nahrungsreserve zu bilden, die dann allmählich ins Duodenum ergossen eine langsame und kontinuierliche Verdauung und Resorption im Darm erfährt.

Baglioni (Rom).

A. Policard. *Notes histophysiologiques sur la cellule hépatique.* (II.) *Sur certaines formations colorables par l'Hématoxyline ferrique dans la cellule hépatique des mammiferès.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 11, p. 465.)

In den Leberzellen des Hundes finden sich mehrere Arten von siderophilen Formationen, deren Modifikationen wahrscheinlich mit

den verschiedenen Phasen der Sekretion der Leberzelle in Zusammenhang stehen dürften. F. Lemberger (Wien).

H. Roger. *Influence de la bile sur la production des poisons putrides dans l'intestin.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 35, p. 666.)

Wenn man aus Fäces Kulturen anlegt, so hat die Beimengung von Galle zur Bouillon zwar keinen hemmenden Einfluß auf die Entwicklung der Bakterien, sie scheint aber die Toxizität beträchtlich herabzusetzen, was Verf. durch Überimpfungen der betreffenden Kulturen auf Kaninchen erweist. Wenn man hingegen die Galle einer fertigen Kultur hinzufügt, so wird deren Giftigkeit nicht nur nicht verkleinert, sondern im Gegenteil vermehrt. Die Galle wirkt also in dem ersten Falle nicht in der Weise, daß sie die entstandenen Gifte neutralisiert, sondern dadurch, daß sie ihre Produktion verhindert. F. Lemberger (Wien).

I. Bang und **G. Bohmannsson.** *Zur Methodik der Harnzuckerbestimmung.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität Lund.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 6, S. 442.)

Bang gibt die bei der Harnzuckerbestimmung mit seiner Methode gefundenen Fehler zu, die durch andere reduzierende Harnbestandteile (Harnsäure, Kreatinin, Urochrom) bedingt sind. Die von Andersen empfohlene Vorbehandlung des Harnes mit Quecksilbernitrat ist zweckmäßig, aber umständlich. Statt dessen soll man nach Verff. folgendermaßen verfahren: 20 cm^3 Harn werden mit 5 cm^3 25% HCl und 2 g Blutkohle (gestrichener Teelöffel) versetzt. Man schüttelt einige Male während 5 Minuten und filtriert durch ein trockenes Filter in ein trockenes Becherglas. Inzwischen werden 50 cm^3 Kupferlösung nach Bang abgemessen. Von dem Filtrat werden zu dieser 10 cm^3 hinzugefügt usw. nach der ursprünglichen Angabe von Bang weiter verarbeitet. L. Borchardt (Königsberg).

Y. Oguro. *Neue Proben zum Nachweis von Eiweiß im Harn.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. VII, 1, S. 349).

1. Probe mit Jodtinktur und Natriumbisulfat.

Zu 5 bis 6 cm^3 Urin — der ganz klar sein muß — werden einige Tropfen verdünnter Essigsäure hinzugefügt, dann wird Jodtinktur ($^1/_5$ des Volumens des Harnes) zugesetzt und gut durchgeschüttelt. Es entsteht eine schmutzig tiefbraune Farbe; von einer gesättigten Natriumbisulfatlösung wird tropfenweise solange zugesetzt, bis sich die bräunliche Flüssigkeit vollständig entfärbt. Bei Gegenwart von Eiweiß tritt eine dauernde milchig-weißliche Trübung oder Flockenbildung ein. Ist kein Eiweiß vorhanden, so bleibt die Flüssigkeit klar.

2. Probe mit entfärbter Jodtinktur.

Man entfärbt Jodtinktur mit gesättigter wässeriger Natriumbisulfatlösung und filtriert. Das Filtrat ist klar, gelblich. Der Urin wird angesäuert und $^1/_3$ des Volumens vom Reagens (dem genannten Filtrat) zugesetzt und durchgeschüttelt. Bei Eiweißgegenwart kommt

es zur Trübung oder zur Bildung eines weißlichen Niederschlages, Empfindlichkeit der Proben 1 : 120.000. K. Glaessner (Wien).

C. Tollens und **F. Stern.** *Über die Menge der im normalen und pathologischen menschlichen Urine ausgeschiedenen Glykuronsäure.* (Aus der städtischen Krankenanstalt in Kiel. Dir. Arzt: Prof. Dr. Hoppe-Seyler.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 1, S. 39.)

Mit der von Tollens angegebenen und von Jolles modifizierten Methode des Glukoronsäurenachweises im Urin fanden Verff. als täglichen Durchschnittswert im normalen Urin 0·37 g Glukuronsäure oder 0·025%, während nach Mayer und Neuberg der normale Urin nur 0·004% Glukuronsäure enthält. Entsprechend den hohen Glukuronsäurewerten war auch die Naphthoresorzinprobe regelmäßig positiv; ein negativer Ausfall der Naphthoresorzinprobe trat dagegen in mehreren Fällen von schwerem Coma diabeticum auf. In einem dieser Fälle war auch durch Eingabe von 3 g Natr. salicylicum keine positive Reaktion zu erzielen, d. h. der Diabetiker hatte keine Glukuronsäure zur Verfügung zur Paarung mit der Salizylsäure (?).

Nach Verabreichung von Salizylsäure, beziehungsweise Chloralhydrat zeigt sich ein schnelles Anwachsen der Harnglukuronsäure bis zu einem Maximalwerte, der bei der Salizylsäure am 3. Tage, beim Chloralhydrat noch schneller erreicht wird und dann, während der weiteren Darreichung des Mittels, so ziemlich derselbe bleibt.

L. Borchardt (Königsberg).

B. Molnar. *Zur Frage der Ausscheidung von flüchtigen Fettsäuren im Harne beim Menschen.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. VII, 1, S. 343.)

Beim normalen Menschen erhält man Werte der flüchtigen Fettsäuren, die zwischen 5 und 12 (durch $\frac{n}{10}$ Na OH ausgedrückt und auf 100 Harn bezogen) schwanken; beim extremen Hunger bis 20; Fleischkost erhöht etwas den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, Fettzufuhr läßt ihn im großen und ganzen unbeeinflußt. Was pathologische Vorkommnisse anbelangt, so ist weder bei Pyelitis, noch bei Leukämie, Achylia gastrica oder Gicht eine Vermehrung festzustellen. Herz- und Nierentätigkeit, die die Urinausscheidung beeinflussen, bewirken ein Ansteigen oder Absinken der flüchtigen Fettsäuren. K. Glaessner (Wien).

G. Meillère et **P. Fleury.** *Sur l'inosurie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 28, p. 343.)

Die Ausscheidung von Inosit im Urin steht in engem Zusammenhang mit der Glykosurie: bei der Piqûre tritt Inosit im Harn auf, desgleichen beim Phloridzindiabetes und beim Diabetes nach Pankreasexstirpation. Der klinische Nachweis des Inosits hat dieselbe Bedeutung wie der der Glykosurie selbst; die Inositurie ist entweder gleichzeitig mit der Glykosurie vorhanden, geht ihr voraus oder folgt ihr nach. F. Lemberger (Wien).

Ch. Livon. *Action différente des lobes hypophysaires sur le sang du chien.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 34, p. 618.)

Während Extrakte aus dem hinteren Hypophysenlappen im Experimente beim Hunde die Gerinnbarkeit des Blutes zu beschleunigen scheinen, bringen Extrakte aus dem Lobus anterior die gegenteilige Wirkung hervor. Extrakte der ganzen Hypophyse wirken wie solche des Lobus anterior. F. Lemberger (Wien).

Giudici. *L'urine des animaux thyro-parathyroidectomisés contient-elle des sels biliaires?* (Physiologisches Institut der Universität Lausanne.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 376.)

Der Harn von Tieren, denen die Schilddrüse und die Nebenschilddrüsen abgetragen wurden, enthält keine Gallensalze.

Baglioni (Rom).

G. Marinesco et **J. Minea.** *Symbiose neuro-thyroidienne.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 17, p. 790.)

Werden nervöse Ganglien in die Glandula thyreoidea überimpft, so treten sowohl in den nervösen als auch in den Drüsenelementen eigenartige, von den Verff. detailliert beschriebene Veränderungen auf. F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

G. B. Valeri. *Influence de quelques substances purgatives sur la vitesse d'absorption du tube digestif.* (Pharmazeutisches Institut der Universität Padua.) (Arch ital. de Biol. LII, p. 102.)

Alle drei untersuchten Abführmittel (Kalomel, Phenolphthalein und Aloe) bewirken eine Verlangsamung in der Resorption des Verdauungsrohres. Die dabei angewendete Methode bestand in der Ermittlung der Zeit, welche nach Aufnahme per os von salizylsaurem Natron bis zum Erscheinen der Phenolreaktion im Harn verstreicht, entweder unter normalen Zuständen oder nach Aufnahme von einem der genannten Purgantien. Baglioni (Rom).

W. Croner. *Versuche über Resorption von Fetten im Dünndarm.* (Aus dem tierphysiologischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 1/2, S. 97.)

Nach Verf. weisen die verschiedenen Dünndarmabschnitte hinsichtlich der Fettresorption nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Verschiedenheiten auf. Nur der untere Abschnitt resorbiert Seifen; Galle und Bauchspeichel beseitigen die Unfähigkeit des oberen Darmabschnittes für Seifenresorption nicht. Emulgierte Neutralfette werden von allen Teilen des Dünndarmes, reichlicher aber vom unteren Dünndarm resorbiert; die Resorption wird sowohl durch vorangegangene Einwirkung verdünnter Salzsäure als auch durch Pankreas und Galle gefördert. Die Resorptionsgröße ist abhängig sowohl vom Gehalte des Fettes an freien Säuren als von der Natur des Fettes und der Fettsäuren. Darmabschnitte, die emulgiertes Fett resorbieren, nehmen von Seifen überhaupt nichts auf.

L. Borchardt (Königsberg).

A. Bogomelez. *Zur Frage der Resorption aus der Bauchhöhle und des Einflusses des Bacillus pyocyaneus auf diesen Prozeß.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. VII, 1, S. 279.)

An Hunden wurden die Resorptionsverhältnisse von Chlornatrium von seiten der Bauchhöhle untersucht. Es zeigte sich, daß 0·5°/₀₀ Na Fl die Resorption des Na Cl in geringem Maße hemmt. Die Resorptionsfähigkeit der Bauchhöhle war bis 5 Stunden post mortem vorhanden. Zur Erzeugung einer Paralyse des Bauchhöhlenendothels wurden nun vor der Kochsalzinjektion in die Bauchhöhle die Stoffwechselprodukte des Bac. pyocyaneus (alte Bouillonkulturen) injiziert. Es wurde dadurch tatsächlich die Resorption der Salzlösungen gehindert. Auf rein physikalische Prozesse läßt sich der komplizierte Vorgang der Bauchhöhlenresorption nicht zurückführen.

K. Glaessner (Wien).

F. Tangl. *Zur Kenntnis des Stoff- und Energieumsatzes holometaboler Insekten während der Metamorphose.* (6. Beitrag zur Energetik der Ontogenese.) (Pflügers Arch. CXXX, S. 1.)

Verf. hat seine Untersuchungen an einer kleinen Kadaverfliege — Ophyra cadaverina — ausgeführt. Sie bilden eine Erweiterung der von Weinland an Calliphora angestellten, deren Ergebnisse in den meisten Punkten bestätigt werden. Verf. hat auch den Stoff- und Energieumsatz an den nicht mehr fressenden Larven vor der Einpuppung ermittelt und im Puppenstadium kalorimetrische Messungen durchgeführt. Auch wurden Hungerversuche an den ausgeschlüpften Fliegen angestellt. Wie in den vorausgehenden Untersuchungen wurde auch hier die Zusammensetzung und der Energiegehalt der Tiere am Beginn und am Ende der einzelnen Perioden festgestellt. Die Differenz, die letzterer zu Beginn und am Ende zeigt, gibt die sogenannte Entwicklungsarbeit an, d. h. die Menge jener chemischen Energie, die in Wärme verwandelt wurde; die chemischen Analysen geben über die Änderungen im stofflichen Bestande Aufschluß. Indem wegen aller Einzelheiten auf das Original verwiesen sei, sollen hier nur die Ergebnisse zusammengefaßt werden.

Die Larven werden vor der Verpuppung und während deren Ausbildung allmählich wasserärmer; wenn auch die Verpuppung nicht bei einem bestimmten Wassergehalt einzutreten scheint, so scheint sie doch über 60°/₀ Wassergehalt nicht zu erfolgen. Der Puppeninhalt ist wasserreicher als die Hülle und die sich entwickelnde Fliege ist noch wasserreicher als die Puppe. Zugleich steigt während der Metamorphose bis zur Bildung der Fliege der Gehalt des Körpers an Asche und Stickstoff; der an organischer Substanz, Fett und chemischer Energie nimmt ab. Bemerkenswert bezüglich des Fettes ist, daß Verf. mittels des Liebermannschen Verseifungsverfahrens weniger Fette erhielt, als mittels Petrolätherextraktion. Die Verpuppung scheint nicht bei einem bestimmten Fettgehalt einzutreten. Der Fett- und Energiegehalt der Fliege ist bedeutend höher, als der der Puppe, was daher rührt, daß mit der Puppenhülle eine fettarme und aschenreiche Substanz ausgeschieden

wird. Die Änderungen im Stickstoffgehalt sind äußerst gering: er steigt sehr wenig, um infolge der Ausscheidung der stickstoffreichen Puppenhülle in der Fliege wieder geringer zu sein. Vor dem Einpuppen sinkt die Kohlensäureproduktion erheblich, um in den ersten Tagen des Puppenstadiums allmählich noch weiter zu sinken. In dieser Beziehung gibt es keine scharfe Grenze zwischen Larven- und Puppenstadium. In den letzten Tagen des Puppenstadiums steigt die Kohlensäureproduktion wieder an. Die Temperatur ist von deutlichem Einflusse auf die Kohlensäureproduktion der Puppe; Steigerung der ersteren um 10° verdoppelt letztere entsprechend der van 't Hoffschen Regel von der Beeinflussung der Geschwindigkeit chemischer Reaktionen durch Temperatureinflüsse. Die Metamorphose wird also durch höhere Temperaturen beschleunigt, aber bei einer Steigerung von 21° auf 31° gehen sehr viele Puppen zugrunde.

Die vor der Verpuppung hungernden Larven bestreiten ihren Stoffumsatz bis auf 6·5% ausschließlich durch Fett. Asche- und stickstoffhaltige Substanz bleiben unverändert; Ammoniak und flüchtige Amine wurden also nicht abgegeben. Der Stoffverbrauch der Puppen ist viel geringer als der in der Larve vor der Verpuppung; er scheint sich nur auf Fett zu erstrecken. Die Larven können mit verschiedener Stoff- und Energiemenge in das Puppenstadium treten, ohne daß die Metamorphose beeinflußt wird. Die Bestimmung des Energieumsatzes bestätigt, daß Fett die chemische Energie für die Lebensprozesse während der Metamorphose liefert, indem nur 1·4% aus anderer Quelle herrühren könnten. Da 1000 Puppen während der $13\frac{1}{2}$ Tage dauernden Metamorphose 3·82 Kal. verbrauchten, beträgt die Umbildungsarbeit einer Fliege 3·82 Kal. Die spezifische Umbildungsarbeit, d. h. die auf die Gewichtseinheits-Fliege, berechnet sich zu 523 Kal. pro 1 g Fliege, zu 1566 Kal. pro 1 g Fliegentrockensubstanz oder, wenn man die Puppenhülle zur Fliege rechnet, zu 462, beziehungsweise 1144 Kal. Das ist derselbe Wert, den Weinland für Caliphora und Farkas für den Seidenspinner fand. Danach scheint die Umbildung aller Insektenpuppen gleich zu sein bei ähnlichen äußeren Bedindingungen. Ebenso scheint bei Fliege und Schmetterling (Seidenspinner) die Umbildungsarbeit der Larve in die Puppe gleich zu sein. Zur Erzeugung von 1 g reifer Puppen aus der ausgewachsenen Larve wurden benötigt 0·47 Kal. bei der Fliege, 0·32 Kal. beim Seidenspinner. A. Loewy (Berlin).

P. Hári. *Der respiratorische Gaswechsel der winterschlafenden Fledermaus.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 112.)

Verf. hat in einer Versuchsreihe die Kohlensäureproduktion, in vier weiteren diese und den Sauerstoffverbrauch bei winterschlafenden Fledermäusen festgestellt. Auch die Stickstoffausscheidung während der ganzen Schlafperiode untersuchte er, jedoch sind diese Werte zweifelhaft. Er fand z. B. in 41 Tagen 0·083 g N, 0·053 g N und in 48 Tagen 0·029 g N. Als obere Temperaturgrenze für das Eintreten

des Winterschlafes ergab sich 6° C. Der Gaswechsel im Winterschlafe stellte sich im Durchschnitt pro 1 kg und Stunde zu 0·039 bis 0·66 g produzierter Kohlensäure und zu 0·042 bis 0·073 g verbrauchten Sauerstoffes; das sind etwas über 1% der Hungerwerte des wachen Tieres. Der respiratorische Quotient (0·65 bis 0·69) entsprach dem im protrahierten Hungerzustande; selten kamen Werte unter 0·5 vor. Eine Körpergewichtszunahme während des Winterschlafes konnte Verf. nicht beobachten. Bei einer Reihe von Tieren wurde der Glykogengehalt (nach Pflüger) festgestellt. Die Werte sprechen nicht für eine Glykogenaufspeicherung. A. Loewy (Berlin).

H. Augustin. *Beitrag zur Kenntnis des Stoffwechsels bei unzureichender Ernährung.* (Inaug.-Diss., Jena 1909).

Verf. zeigt in Versuchen an einem Hunde, daß das Tier sich von dem beim Hunger auftretenden Kollaps durch kurze Ernährung mit unzureichender Nahrung erholen kann, allerdings unter fortdauernder Einbuße an Körpereiweiß. Es gelang Verf. nicht, durch große eiweißreiche Nahrungsmengen sein Versuchstier ins N-Gleichgewicht zu bringen, trotzdem die Kalorienzufuhr dem Bedarf des Tieres ziemlich adäquat war. Eine zweite, eingeschobene Hungerperiode zeigte aber rasch zunehmenden Zerfall von Körpereiweiß. Das Tier war am Schlusse des Versuches außerordentlich fettarm. Außer der Fettverarmung kommt auch Intoxikation in Frage.

W. Ginsberg (Wien).

P. Lassablière. *Action des températures élevées sur la valeur nutritive des aliments.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 28, p. 354.)

Aus Wägungen an Hunden, die verschiedenen Ernährungsregimen unterworfen sind, schließt Verf., daß das Erhitzen der Nahrungsmittel deren Nährwert herabsetzt.

F. Lemberger (Wien).

L. Gaucher. *Recherches sur la digestion du lait. Digestion gastriques du lait citraté.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 12, p. 536.)

Fügt man in vitro zur Milch Natriumzitrat hinzu, so bleibt die Kaseinausfällung bei Zusatz von Labferment aus, tritt jedoch bei Zusatz von Magensaft in gewöhnlicher Weise ein. In vivo hat der Zusatz von Natriumzitrat zur Milch keinerlei Einfluß auf die Verdauung derselben, wie aus Versuchen an Hunden mit Duodenalfisteln hervorgeht. F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Sinne.

A. Herlitzka. *Contributo all'analisi fisico-chimica del sapore dei sali.* (Physiologisches Institut der Universität Turin.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 557.)

Die Lehre, welche Verf. auf Grund seiner Untersuchungen über den Geschmack aufstellt, der er übrigens ausdrücklich einen pragmatischen Wert zuschreibt, besteht wesentlich in der Auffassung, daß die Geschmacksempfindung ebenso wie die adstringende Empfindung auf Änderungen des Zustandes von Kolloiden beruht.

Anstatt vom Geschmack eines Salzes zu reden, können wir vielmehr von dem Fällungs- oder Auflösungsvermögen eines Salzes auf die Kolloide der Geschmacksorgane reden. Baglioni (Rom).

S. Alrutz. *Die verschiedenen Schmerzqualitäten.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Upsala.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XXI, S. 237.)

Anschließend an eine kritisch-geschichtliche Übersicht von Beobachtungen und Ansichten mehrerer Autoren über die verschiedenen Arten von Schmerz bringt Verf. die Resultate seiner eigenen Untersuchungen; er bespricht sowohl die chemische wie die thermische Reizung, die Analgesie der Temperaturpunkte und die Schmerzqualitäten, die durch Kälte-, Wärme- und chemische Reize ausgelöst werden; alle 3 Arten von Reizen rufen bei geeigneter Abgrenzung der Untersuchungsfläche, d. h. wenn sie weder Kalt- noch Warmpunkte enthält, ganz dieselbe Schmerzqualität hervor ohne jede Färbung durch Temperaturempfindungen. Die Frage nach der Tiefenlage der Schmerznervenenden in der Haut im Verhältnis zu den Endorganen der Kälte- und Wärmenerven beantwortet Autor auf Grund seiner Resultate der chemischen Reizung wie Thunberg: von der Hautoberfläche aus gezählt endigen die Schmerz-, Kälte- und Wärmenerven in genannter Reihenfolge. Nach einer Diskussion der Untersuchungen Rollets über die Reizung mit Chloroform und Menthol werden in der Schlußbetrachtung eine Reihe von Schmerzqualitäten aufgezählt und deren Unterschiede festgestellt.

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

M. Holl. *Über bisher unbekannte Bildungen im hinteren Inselgebiet des Menschen- und Affenhirnes.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad., Math.-naturw. Kl. CXVIII, 3.)

Verf. findet, daß sich an manchen menschlichen Gehirnen zwischen der Insel und dem Schläfelappen eine eigene Windung, die er als Gyrus postremus insulae bezeichnet, vorfindet, welche dem Inselgebiete zuzurechnen ist. Die Ausbildung dieser Windung ist, wie näher beschrieben wird, eine sehr verschiedenartige. Desgleichen findet sich manchmal im hinteren Abschnitte der Insel eine schiefe Furche, Sulcus obliquus, welche diesen Inselabschnitt in einen vorderen unteren und einen hinteren oberen Abschnitt zerlegt. In diesen Fällen ist der Gyrus postremus insulae oft mit dem unteren vorderen Abschnitte der Insel verschmolzen.

Die Bedeutung des Gyrus postremus und des Sulcus obliquus konnte nicht festgestellt werden. Beide kommen bei anthropomorphen, gelegentlich auch bei niederen Affen vor.

Die hintere Inselgrenzfurche der Autoren ist ein höchst variables Gebilde. Bei menschlichen Embryonen und niederen Affen ist sie eine ganz kurze Furche, die beiläufig in der Höhenmitte der hinteren Insel gelagert ist und sich erst späterhin mit in ihrer

Richtung gelegenen benachbarten und später sich ausbildenden Furchen verbindet.

Das Vorkommen eines Gyrus insulotemporalis superior und inferior konnte in zahlreichen Fällen festgestellt werden.

A. Fischel (Prag).

L. Edinger. *Über die Einteilung des Cerebellum.* (Aus dem neurologischen Institut in Frankfurt a. M.) (An. Anz. XXXI, 13 14, S. 319.)

Auf Grund anderwärts ausführlich zu veröffentlichender Arbeiten von Dr. Comolli Como, über das Vogelkleinhirn gibt Verf. eine vorläufige Übersicht über eine neue Nomenklatur. Das Kleinhirn zerfällt danach in einen medialen paläencephalen Abschnitt, dem auch die laterale Flocke angehört, und einen mächtigen neencephalen lateralen Abschnitt. Der Teil des Paläocerebellum, über den das Neocerebellum lateral überwächst, wird durch die Sulci primarii schon sehr früh vorn und hinten begrenzt. So entsteht ein vorderer und hinterer, ziemlich konstant bleibender, und ein mittlerer, außerordentlich variabler Teil.

F. H. Lewy (Breslau).

C. Foà. *L'azione dell' acido carbonico sui „centri respiratori spinali".* (Physiologisches Institut der Universität Turin.) (Arch. di Fisiol. VI, p. 536.)

1. Wurde unmittelbar nach der Durchschneidung des Rückenmarkes an 2 Hunden die künstliche Atmung mit Luft vorgenommen, so mußte eine sehr lange Zeit erst verstreichen, ehe das Tier wieder spontan zu atmen begann.

2. Wurde dagegen sofort die künstliche Atmung mit einer Mischung von (93%) O_2 und (7%) CO_2 ausgeführt, dann begann das Tier viel früher spontan wieder zu atmen.

3. Wenn man während des spontanen Atemrhythmus das Tier Luft atmen ließ, dauerte der Rhythmus sehr kurze Zeit.

4. Ließ man dagegen auch während des spontanen Atemrhythmus die genannte Mischung atmen, so konnte der Rhythmus viel länger und viel intensiver sein.

Daraus wird gefolgert, daß CO_2 sowohl auf die bulbären wie auf die spinalen Atemzentren eine erregende Wirkung ausübt.

Baglioni (Rom).

W. A. Osborne et B. Kilvington. *Axon bifurcation in regenerated nerves.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Melbourne.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, 4, p. 268.)

Der Ischiadikus wurde in der Glutäalgegend durchschnitten und wieder vernäht. Aus dem Peroneus wurde ein Stück exzidiert, der Tibialis durchschnitten und sein zentrales Ende mit seinem eigenen distalen Ende und zugleich dem des Peroneus vernäht. Nach 80 bis 120 Tagen wurde der Ischiadikus von neuem durchschnitten und der Zehenaxonreflex geprüft. Die Untersuchungen führten Verff. zu dem Schluß, daß, wenn sich regenerierenden motorischen Axonen mehrere Wege und in einiger Entfernung von der

Durchschneidungsstelle eröffnen, eine Gabelung sich an dieser sowie an der Wegteilung einstellt. Letztere ist viel ausgesprochener. Wird ein gemischter Nerv durchschnitten und vernäht, so tritt bei der Regeneration eine Gabelung der motorischen Axone ein. Degenerierte sensible Fasern können als Leitseil für die Regeneration gegabelter motorischer Axone dienen. Doch ist ihre führende Kraft nicht so groß, wie die degenerierten motorischen Axone. Afferente Nervenfasern vereinigen sich nicht mit motorischen Nerven.

F. H. Lewý (Breslau).

W. A. Osborne et **B. Kilvington.** *The arrangement of nerve fibres in regenerated nerve trunk.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Melbourne.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, 4, p. 276.)

Durch Prüfung des Axonreflexes stellten Verff. fest, daß bei Durchschneidung eines gemischten Nerven mit sofortiger Naht eine wesentliche Umordnung der motorischen und sensiblen Fasern bei der Regenerierung stattfindet. Die Anordnung verändert sich jedoch nicht nach vorübergehender Anlegung einer festen Ligatur um den Nerven. Die abgeänderte Verbindung motorischer und sensibler Fasern an der Durchschneidungsstelle muß in einer Gefühlsvermischung auf sensiblen und einer Inkoordination auf motorischem Gebiet führen. F. H. Lewý (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

F. Tangl. *Embryonale Entwicklung und Metamorphose, vom energetischen Standpunkte aus betrachtet.* (7. Beitrag zur Energetik der Ontogenese.) (Pflügers Arch. CXXX, S. 55.)

Verf. geht auf Grund seiner Untersuchungen in dieser Abhandlung näher auf die Frage nach dem Zusammenhang der von ihm so genannten Umbildungsarbeit zu den physiologischen Vorgängen während der Metamorphose der Insekten und zum Energieverbrauch während der embryonalen Entwicklung ein.

Als Periode der Metamorphose bezeichnet er diejenige, die mit dem Aufhören des Fressens seitens der entwickelten Larve beginnt und mit dem Ausschlüpfen der Imago endet. Verf. bespricht zunächst die biologischen Vorgänge, die während der Metamorphose ablaufen. Es handelt sich um ein regeneratives Wachstum, wobei kein Größenwachstum und keine Vermehrung lebenden Protoplasmas eintritt. Gewicht und Menge der Trockensubstanz in der Imago sind geringer als in der Puppe. Demgegenüber ist das embryonale Wachstum gerade durch das Größenwachstum und die Neubildung von Protoplasma ausgezeichnet. Die spezifische, d. h. für die Bildung von 1 g lebender Substanz erforderliche Entwicklungsarbeit ist bei den Insekten-(Seidenspinner-)eiern und dem Hühnerei gleich. Sie scheint demnach keine Funktion ihrer phylogenetischen Stellung zu sein. Bei den Seidenraupen und Fliegenmaden beträgt die Entwicklungsarbeit zirka 0·9 Kal. pro 1 g Larve und 3 Kal. pro 1 g Larventrockensubstanz. Demgegenüber macht die spezifische

Umbildungsarbeit bei der Metamorphose der Puppe in die Imago die Hälfte aus, nämlich 0·5, beziehungsweise 1·6 Kal. Die embryonale Entwicklung geht also mit viel intensiverem Energieumsatz einher. Zu der Menge verbrauchter chemischer Energie kommt nun eine weitere, die zum Aufbau des Embryos bezüglich der Imago verwendet wird und ferner die in den Abfällen verloren gehende. Die Summe dieser 3 Größen gibt den Gesamtumsatz an chemischer Energie an. Dabei zeigt sich, daß bei der embryonalen Entwicklung 26·8% auf die Entwicklungsarbeit kommen, 49·7% zum Aufbau verwertet werden, 23% als Abfälle verloren gehen, bei der Metamorphose jedoch 66 bis 69% zum Aufbau benutzt werden, 15 bis 22% Umbildungsarbeit sind und 8 bis 18% verloren gehen. Die Verwertung der chemischen Energie ist also bei der Metamorphose eine viel günstigere. Die Umbildungsarbeit bei letzterer läßt sich nun in 2 Teile zerlegen: In die Erhaltungsarbeit und in die eigentliche reine Umbildungsarbeit. Höchstwahrscheinlich kommt der größte Teil des Energieaufwandes auf den ersteren Anteil, die Erhaltungsarbeit. Bei der embryonalen Entwicklung dagegen entfällt der größte Teil des Energieverbrauches auf die Wachstumsarbeit, ein kleiner auf die Erhaltungsarbeit. Bei der hungernden, allerdings sich bewegenden Imago ist der Umsatz ganz erheblich höher als bei der Puppe; dabei wird er hier nicht mehr fast ausschließlich durch Fett bestritten, vielmehr auch durch andere, vermutlich eiweißartige Bestandteile. Die Puppenperiode ist die des geringsten Umsatzes, eine Ruheperiode auch im energetischen Sinne, wohl wesentlich durch die Einschmelzung der Muskulatur bedingt. A. Loewy (Berlin).

Th. Schaeppi. *Kritische Bemerkungen zur Frage nach der Entstehung der Nerven.* (An. Anz. XXXV, 1909, S. 81.)

Durch die experimentellen Arbeiten einerseits von Braus, der sich der von Hensen aufgestellten Theorie des primären Zusammenhanges von Muskel und Nerv anschließt und anderseits von Harrison, der sich zu der von His aufgestellten Lehre vom Auswachsen der Nervenfasern bekennt, ist die Frage nach der Genese der Nerven in ein neues Stadium getreten. In neuester Zeit wird namentlich der von Harrison auf Grund seiner Versuche akzeptierten „Auswachsungstheorie" das Wort geredet. Unter Berufung auf eine vom Verf. früher in gleicher Richtung veröffentlichte Arbeit nimmt dieser gegen die Schlußfolgerungen Harrisons Stellung, zugleich die Hensen-Braussche Lehre verteidigend. Die Ausführungen beschränken sich im wesentlichen darauf, die Erfolge der Experimente Harrisons in der Richtung der Hensenschen Theorie zu widerlegen. Das Resultat des einen Experimentes Harrisons, bei welchem durch Implantation nervenloser Gliederknospen von durch Entfernung des Medullarrohres nervenlos gemachten Embryonen auf normale, nervenhaltige Larven, diese implantierten Knospen (im Gegensatz zu Braus) ein vollständig normal ausgebildetes Nervensystem erhielten, erklärt Verf. so, daß in jenen nervenlosen Knospen schon längst die protoplasmatischen Zellverbindungen (aus

diesen sollen sich nach der Hensenschen Theorie bekanntlich die Nerven bilden) vorhanden waren, aus denen sich späterhin die Nerven differenzieren konnten. Daß in den nervenlosen Knospen die Nerven sich vollständig normal ausbreiteten, ist im Lichte der Hensenschen Lehre verständlicher, da zur Erklärung dieses Phänomens keine Richtungsreize etc. nötig sind, sondern lediglich die Annahme der „Bahnung" bereits vorhandener Wege genügt. Was nun das andere Experiment Harrisons anlangt, bei dem dieser eine normale Extremitätenknospe auf eine nervenlos gemachte Larve implantierte und bei dem eine Degeneration der in der normalen Knospe enthaltenen Nervenäste beobachtet wurde und keine Spur von progressiver Entwicklung der Nerven stattfand, so bemerkt Verf. daß unter dem Gesichtspunkte der Hensenschen Theorie es einerseits nicht anders zu erwarten ist, als daß die motorischen Nervenbahnen einer Degeneration anheimfallen, weil ihnen keine Erregungsimpulse mehr von den ihrer Ganglienzellen beraubten „Autositen" (den nervenlos gemachten Larven) zuströmen, anderseits aber ist es erklärlich, daß die sensiblen Bahnen sich nicht weiter erhalten können und degenerieren, weil wohl sensible Erregungen von der Peripherie der Knospen nach dem Autositen hinströmen, diese Erregungen aber daselbst nicht die normalerweise in den Ganglienzellen sich vollziehende Aufnahme oder Aufsaugung finden. Fehlt aber für die zuströmende Erregung der normale Abfluß, so kommt auch die für die Differenzierung und Erhaltung der Nervenfasern notwendige „Bahnung" in den leitenden Wegen nicht mehr zustande.

Trautmann (Dresden).

A. L. Hagedoorn. *Mendelian Inheritance of Sex.* (From the physiol. Laboratory, Univ. of California.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII, S. 1.)

Verf. experimentierte an gelben Mäusen und an Hühnern, außerdem bespricht er die Kreuzungsversuche seiner Vorgänger an Mäusen, Schmetterlingen (Abraxas) und Kanarienvögeln, ferner die Erfahrungen an parthenogenetisch sich fortpflanzenden Tieren, wie Blattläusen und Bienen.

Verf. geht aus von Batesons und Castles Theorie der Geschlechtsvererbung, die auf Mendels Beobachtungen basieren. Es werden die Gründe erörtert, die eine Eigenschaft im Mendelschen Sinne dominant oder rezessiv machen. Im allgemeinen hat man die Erfahrung gemacht, daß phyletisch ältere Merkmale dominieren. Bateson nimmt an, daß dem dominierenden Merkmal eine chemische Determinante zukommt, die dem rezessivem Merkmal fehlt. Diese Anschauung wird nach Verf. Ansicht durch seine und seiner Vorgänger Versuche durchaus gestützt.

Ein erblicher Charakter kann dann latent bleiben, wenn er nur als Modifikation eines anderen Charakters, als dessen Funktion, aufzutreten pflegt. Mit dem Wegfall des 1. Charakters verschwindet dann, wenigstens scheinbar, auch der 2. Dadurch erklären sich Cuénots Versuche an Mäusen, bei denen miteinander gepaarte Albinos verschieden pigmentierte Junge brachten, wobei verschiedene

Kombinationen elterlicher und neuer Eigenschaften auftraten. Das „latente" Merkmal bewirkt eine besondere Verteilung der Pigmente.

In dem speziellen Falle der Erblichkeit des Geschlechtes ist, wie Verf. aus der Zeugungsgeschichte parthenogenetischer Blattläuse schließt, der Charakter der Weiblichkeit gegenüber dem der Männlichkeit dominierend; die Weibchen sind heterozygot, d. h. in ihren Eiern sind männliche und weibliche Eigenschaften gemischt, während die Männchen homozygot, „männlich-männlich", sind. Weiblichkeit ist dominierend über „Nichtweiblichkeit".

Die sekundären Geschlechtscharaktere entstehen durch innere Sekretion der Geschlechtsdrüsen und brauchen nicht im Keim determiniert zu sein.

Die Mutation einer Spezies beginnt mit dem Auftreten eines Heterozygoten. Besteht sie im Verlust eines Determinanten, so äußert sie sich erst, wenn 2 Gameten, die diesen Verlust erlitten haben, sich vereinigen.

„Wenn das heterozygote Individuum, das durch eine solche Mutation hervorgebracht wird, ein Weibchen oder ein Hermaphrodit ist, und die Abwesenheit des Determinanten mit dem Determinanten für „Weiblichkeit" gepaart ist, so kann die Mutation sich niemals während des normalen Lebens dieser Gruppe zeigen.

Daraus folgt, daß Inzucht und Selbstbefruchtung kein Kriterium für Reinheit der Gameten sind."

Alle Ausnahmen von der Mendelschen Vererbungsregel sind nach Verf. nur scheinbar. Ausführlich wird der Fall der Honigbiene mit Parthenogenese männlicher Eier besprochen, bei der ein Zugrundegehen homozygoter, rein weiblicher Eier für wahrscheinlich gehalten wird.

Wo Abweichungen von den Mendelschen Regeln vorzukommen scheinen, sind in Wirklichkeit die Charaktere, die den Unterschied zwischen zwei Formen bedingen, nicht genügend bekannt. Wo ein vererbbarer Charakter bekannt ist, ist sein Vorhandensein gegenüber seinem Fehlen dominant.

Der Arbeit ist eine deutsche Zusammenfassung der Ergebnisse beigefügt. U. Gerhardt (Breslau).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 28. Mai 1910. Bd. XXIV. Nr. 5

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilung.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität in Marburg.)

Die physiologische Wirkung einer Secalebase und des Imidazolyläthylamins.

Von Fr. Kutscher.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Mai 1910.)

Bereits vor einigen Jahren hatte Herr Rieländer[1]) auf meine Veranlassung Untersuchungen über das Extractum Secalis cornuti vorgenommen. Es zeigte sich damals, daß im genannten Extrakt eine Reihe bisher nicht bekannter Bestandteile vorhanden waren. So vermochte Rieländer nicht unbeträchtliche Mengen von Penta- und Tetramethylendiamin darzustellen und durch die Analyse zu identifizieren. Daneben fanden sich aber auch Basen, die sich durch Silbernitrat abscheiden ließen und die man durch Ammoniak in zwei Fraktionen trennen konnte. In eine, die durch Silbernitrat und Ammoniak fällbar war, während der Rest

[1]) Sitzungsberichte der Ges. z. Beförd. d. ges. Naturwissenschaften, Jahrg. 1908.

nur durch Silbernitrat und Baryt als Silberverbindung niedergeschlagen werden konnte.

Aus der ersten Fraktion, d. h. der durch Silbernitrat und Ammoniak fällbaren, ließ sich durch Pikrolonsäure ein sehr schwer lösliches Pikrolonat darstellen, das dem Histidinpikrolonat ähnlich war. Es schmolz bei 225° und gab bei der Verbrennung C = 46·7%; H = 4·8%. Histidinmonopikrolonat schmilzt bei raschem Erhitzen bei 232°, C = 45·8%; H = 4·1%. Zu weiterer Identifizierung dieser Secalebase stellte ich aus dem Pikrolonat das Chlorid dar, das in kleinen hyogroskopischen Kristallen kristallisierte. Es gab starke Paulysche Diazoreaktion, aber keine Biuretreaktion, wodurch bereits seine Verschiedenheit vom Histidin festgelegt wurde. Weiteren Aufschluß darüber, daß wirklich kein Histidin vorlag, gab der Tierversuch. Wir sind durch die Untersuchungen von Thompson[1]) über die vollkommene Wirkungslosigkeit des Histidins auch bei direkter Injektion in die Blutbahn unterrichtet. Ich kann die Angaben Thompsons durchaus bestätigen. Die Secalebase hingegen ist eine physiologisch außerordentlich wirksame Substanz. Schon einige Milligramme können nach Einspritzung in die Vena jugularis ein kräftiges Kaninchen unter Atemstillstand und schnellem, starken Abfall des Blutdruckes töten. Verwendet man nichttödliche Dosen, so tritt Blutdrucksenkung, Verlangsamung der Schlagzahl des Herzens und Atemstillstand ein. Der Blutdruck kehrt nach einiger Zeit zur Norm zurück. Die Atmung setzt zunächst unregelmäßig ein, um schließlich noch lange durch vertiefte Atemzüge von der Wirkung der Secalebase zu zeugen.

Nachdem es Ackermann[2]) gelungen war, durch Fäulnis das Histidin in Imidazolyläthylamin überzuführen, mußte daran gedacht werden, daß die Secalebase mit diesem Derivat des Histidins identisch sei, zumal sich im Mutterkorn, respektive bei der Darstellung des Extractum Secalis cornuti Vorgänge abspielen müssen, die den bei der Eiweißfäulnis auftretenden ähnlich sein müssen. Denn anders ist das Auftreten reichlicher Mengen von Penta- und Tetramethylendiamin und das Erscheinen von Oxyphenyläthylamin, welche Base von Barger[3]) aus dem Secaleextrakt neuerlich dargestellt wurde, kaum zu erklären. Nun hat weiter Barger[4]) zeigen können, daß das Oxyphenyläthylamin eine stark wirksame Substanz ist, die aus dem indifferenten Tyrosin hervorgehen muß. Es war also zu prüfen, ob nicht das Imidazolyläthylamin, das das physiologisch unwirksame Histidin als Muttersubstanz hat, ebenfalls ein physiologisch wirksamer Körper ist. In der Tat vermag das Imidazolyläthylamin bei direkter Injektion in die Blutbahn Blutdruck und Atmung zu beeinflussen, es erzeugt aber immer im Gegensatz zur Secalebase beim Kaninchen Blutdrucksteigerung, außerdem werden Dosen bis zu 0·2 g sehr gut vertragen. Die physiologische Wirkung spricht also gegen die

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. XXIX, S. 1.
[2]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 65, S. 504.
[3]) G. Barger und H. H Dale, Journ. of Physiol. Bd. XXXVIII.
[4]) G. Barger und G. S. Walpole, Journ. of Physiol. Bd. XXXVIII, S. 343.

Identität von Imidazolyläthylamin und der Secalebase, wenn die Analyse und die Paulysche Reaktion es auch wahrscheinlich machen, daß es sich um naheverwandte Substanzen handeln muß. Ich setze meine Untersuchungen über das Extractum Secalis cornuti fort.

Allgemeine Physiologie.

E. Abderhalden, F. Medigreceanu und **L. Pincussohn.** *Vergleichende Hydrolyse von Seide durch kochende, rauchende Salzsäure, 25% Schwefelsäure, 25%ige Natronlauge und heißgesättigte Barytlösung.* (Physiologisches Institut der Tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 205.)

Die Hydrolyse mit rauchender Salzsäure erfolgte durch sechsstündiges Kochen mit der dreifachen Säuremenge, jene mit Schwefelsäure durch sechszehnstündiges Kochen mit der fünffachen Menge am Rückflußkühler; zur Natronlaugehydrolyse wurde 20 Stunden mit der fünffachen Menge gekocht, zur Hydrolyse mit Baryt endlich war sechzigstündiges Kochen notwendig. Die weitere Verarbeitung erfolgte nach den üblichen Methoden. Bei dreimaliger Wiederholung der Versuche wurden in engen Grenzen gleiche Mengen von Aminosäuren — es wurde isoliert Glykokoll, Tyrosin und Alanin — erhalten. Bei der Hydrolyse mit Alkalien war Tyrosin und Alanin vollständig racemisch. Es sei noch erwähnt, daß beim Stehen von Seide mit 33%iger Natronlauge bei Zimmertemperatur auffallend schnell Tyrosin frei wird. Pincussohn (Berlin).

E. Abderhalden und **C. Brahm.** *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten.* (Physiologisches Institut der Tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 256.)

Bei der Hydrolyse der „New Chwang-Seide" mit kochenden starken Säuren bleibt ein ziemlich beträchtlicher Rückstand, ein Verhalten, das allen sogenannten Tussahseiden, besonders denjenigen Seidenarten, deren Erzeuger sich von Eichenlaub nähren, gemeinsam zu sein scheint. Wurde eine Probe des Rückstandes vollständig säurefrei ausgewaschen, dann mit Natronlauge übergossen und eine geringe Menge einer verdünnten Kupfersulfatlösung zugefügt, so trat zunächst keine Biuretreaktion auf, erst nach längerem Stehen wurde die Lösung intensiv violett rot. Nach sechzehnstündigem Kochen des erwähnten Rückstandes mit 33%iger Natronlauge, Neutralisation mit Salzsäure, Eindampfen der Lösung und Auskochen des Rückstandes mit verdünntem Alkohol ließ sich reines Alanin isolieren. Das Fibroin der Schantung-Tussah ergab folgende Ausbeute an Aminosäuren auf 100 g bis zur Gewichtskonstanz getrocknete, aschefreie Substanz berechnet: Glykokoll 14·5 g, Alanin 22·0 g, Serin 1·8 g, Leucin 1·0 g, Asparagarinsäure 1·0 g, Glutaminsäure 1·75 g, Phenylalanin 1·0 g, Tyrosin 9·7 g, Prolin 2·5 g. Pincussohn.

E. Abderhalden und **J. Sington.** *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten.* (IV. Mitteilung.) (Physiologisches Institut der Tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 259.)

Die untersuchte Seidenart aus Bengalen entsprach in der Zusammensetzung ihres Seidenfibroins ziemlich gut derjenigen der schon früher untersuchten Kantonseide: ein ausgesprochener Unterschied bestand nur im Gehalt an Glykokoll. Bei der Hydrolyse mit rauchender Salzsäure blieben nur ganz geringe Mengen melaninartiger Substanz zurück. Berechnet auf 100 g bei 100° bis zur Gewichtskonstanz getrocknetes, aschefreies Seidenfibroin wurden folgende Mengen von Aminosäuren isoliert: Glykokoll 30·5 g, Alanin 20·0 g, Serin 1·75 g, Leucin 1·2 g, Asparaginsäure 0·8 g, Phenylalanin 1·4 g, Tyrosin 10·0 g, Prolin 1·0 g, Glutaminsäure in Spuren.

Pincussohn (Berlin).

E. Abderhalden und **Slavu**. *Über die Ausscheidung des in Form von 3·5-Dijod-l-Tyrosin, Glycyl-3·5-Dijod-l-Tyrosin, d-Jodpropionyl-3·5-Dijod-l-Tyrosin und Palmityl-3·5-Dijod-l-Tyrosin in den Organismus des Hundes eingeführten Jods.* (Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XI, S. 405.)

Es ergab sich, daß 3·5-Dijod-l-Tyrosin und Glycyl-3·5-Dijod-l-Tyrosin im Hundeorganismus ein verschiedenes Verhalten zeigten. Die erstere Verbindung spaltete im Organismus leicht Jod ab; das Jod der letzteren erscheint offenbar im Harn in organischer Bindung. In welcher Form das Jod bei Verfütterung von Palmityl-3·5-Dijod-l-Tyrosin ausgeschieden wurde, konnte noch nicht entschieden werden. Ein Einfluß der Fettsäurekomponente ließ sich nicht feststellen. Das Jodpropionyl-3·5-Tyrosin gab einen Teil des Jods leicht ab. Wichtig ist der Befund, daß nach subkutaner Zufuhr derartiger Jodverbindungen relativ große Mengen von Jod in den Darm ausgeschieden werden und in den Fäces erscheinen. Man darf somit nicht ohne weiteres das im Kot auftretende Jod als nicht resorbiertes Jod betrachten.

Pincussohn (Berlin).

H. G. Chapman and **J. M. Petrie**. *The hexone bases from egg-white.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 5.)

Um den Gehalt des Hühnereiweißes an Arginin, Lysin, Histidin zu bestimmen, wurde das Eiweiß teils mit 5%iger, teils mit 25%iger Schwefelsäure, teils mit Pankreassaft hydrolysiert, dann die Hexonbasen mit Phosphorwolframsäure ausgefällt.

Die Trennung der einzelnen Stoffe erfolgte dann teils nach der Angabe von Kossel und Patten, teils nach der Modifikation von Osborne, Leavenworth und Brautlecht.

Der Stickstoffgehalt der einzelnen isolierten Gruppen ist tabellarisch angegeben und nach ihm die Menge des in 100 g Hühnereiweiß enthaltenen:

Arginin zu 2·39%
Histidin „ 0·66%
Lysin „ 3·19%

bestimmt.

E. Christeller (Berlin).

J. Nerking. *Zur Methodik der Lecithinbestimmung.* (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 262.)

Lecithin wird aus ätherischer Lösung durch Azeton unter Zufügung einer kleinen Menge gesättigter alkoholischer Chlormagnesiumlösung quantitativ gefällt. Ob es sich um die Fällung eines Lecithinmagnesiumsalzes oder nur um eine physikalische Niederschlagsreaktion handelt, muß noch entschieden werden; ebenso fragt es sich, inwieweit diese Methode zur quantitativen Lecithinbestimmung in tierischen Organen geeignet ist. M. Henze (Neapel).

L. Sabbatani. *Ricerca del fosforo colla lastra fotografica.* (Pharmakologisches Institut der Universität in Parma.) (Rend. d. R. Accad. d. Lincei. XVIII, 1, p. 468.)

Beschreibung und Begründung eines neuen, sehr empfindlichen Verfahrens zum Nachweis des P im Blute oder in den verschiedenen Geweben mittels der photographischen Platte.

Man erhält noch eine deutliche Reaktion von einer wässerigen Phosphorlösung, die schätzungsweise 5×10^{-8} g oder 8×10^{-7} g P enthält. Baglioni (Rom).

L. Michaelis und **P. Rona.** *Beiträge zur Frage der Glykolyse.* (I.) *Die Alkaliempfindlichkeit des Traubenzuckers.* (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 364.)

Es ist bekannt, daß Glukose in alkalischer Lösung eine Zersetzung, respektive Umwandlung erleidet. Es war daher für glykolytische Fermentstudien von Interesse festzustellen, ob und inwieweit die schwach alkalisch reagierenden Körpersäfte an und für sich, unabhängig von dem Ferment, Zucker zu zersetzen vermögen. Verff. zeigen, daß in einer Flüssigkeit, die einen OH-Ionengehalt besitzt, der gleich und sogar noch etwas höher ist als der des Blutes, Glukose innerhalb 24 Stunden und bei 37° überhaupt nicht angegriffen wird. M. Henze (Neapel).

S. Bondi und **F. Eissler.** *Über Lipoproteide und die Deutung der degenerativen Zellverfettung.* (V.) *Weitere Synthesen von Lipopeptiden.* (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 499.)

In Fortsetzung früherer Arbeiten beschreiben Verff. in vorliegender Abhandlung die Darstellungsweise und Eigenschaften folgender Lipopeptide: Butyrylglycin, Butyrylalanin, Butyrylalanylglycin, Palmitylalanylglycin, Laurylalanylglycin, Isovalerylglycin, Laurylpepton und Palmitylpepton.

Hervorzuheben ist, daß genannte Substanzen sämtlich in starkem Alkohol löslich sind, im Gegensatz zu den Ausgangsprodukten. In Petroläther sind sie dagegen unlöslich, während die Fettsäurekomponenten, von denen sie derivieren, leicht von Petroläther aufgenommen werden. Die Verbindungen aus Dipeptiden und höheren Fettsäuren sind ganz unlöslich in Äther; die tiefer molekularen Verbindungen sind im genannten Solvens nur sehr schwer löslich.

Verff. bemerken, es sei möglich, daß infolge der genannten Löslichkeitsverhältnisse bisher noch keine Lipopeptide im tierischen Organismus entdeckt worden sind. M. Henze (Neapel).

E. Löwy. *Über kristallinisches Chitosansulfat.* (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 47.)

Um die elementare Zusammensetzung des Chitosans sicherzustellen, ging Verf. von dem noch nicht dargestellten sehr stabilen, kristallinischen und in Wasser unlöslichen Sulfate aus. Die Eigenschaften der Verbindung werden beschrieben und es sprechen die analytischen Daten für die schon bekannte Formel, d. h. für eine Verbindung aus 2 durch Wasseraustritt verbundenen Azetyldiglykosaminkomplexen, die im vorliegenden Falle 3 Moleküle Schwefelsäure bindet. Bei der Hydrolyse des Sulfats ergab sich eine Zuckermenge (bestimmt nach der Methode von Kumagava und Suto), die der Relation N : Glukosamin = 1 : 1 entsprach, d. h. der abgespaltene Zucker ist ausschließlich in Form von Glukosamin vorhanden; es existiert kein anderer Zucker nebenbei. Quantitative nach Wenzel ausgeführte Azetylbestimmungen zeigten ferner, daß auf je 2 Moleküle Glukosamin genau 1 Molekül Essigsäure kommt. Damit ist von neuem festgestellt, daß das Chitosan tatsächlich als ein polymeres Monoazetyldiglykosamin aufzufassen ist.

M. Henze (Neapel).

H. Pauly. *Über einige Verbindungen des Histidins.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, S. 75.)

Es wird die Darstellung des p-Nitrobenzoylhistidins beschrieben, ein in feinen Nadeln kristallisierender, bei 251 bis 255^0 (unkorr.) schmelzender Körper, der sich infolge seiner Schwerlöslichkeit in Wasser zur Identifizierung des Histidins eignet. Die Verbindung reagiert mit Diazobenzolsulfosäure. Ferner werden beschrieben 2 Histidinanhydride, die in guter Ausbeute beim Erhitzen des Histidinmethylesterdichlorhydrats in einem evakuierten Glasrohre im Wasserbade erhalten werden. M. Henze (Neapel).

K. Kowalevsky. *Über das Schicksal des Histidins im Körper des Hundes.* (Vorläufige Mitteilung.) (Aus dem Laboratorium für physiologische Chemie der medizinischen Hochschule für Frauen.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 1/2, S. 1.)

Verf. findet nach Histidinmonochlorhydratverfütterung selbst bei Anwesenheit der berechneten Sodamenge saure Reaktion des Harnes und Vermehrung von Harnstoff und Ammoniak.

W. Ginsberg (Wien).

G. Bayer. *Methoden zur Verschärfung von Adrenalin- und Brenzkatechinreaktionen.* (Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie der k. k. Universität Innsbruck.) (Biochem. Zeitschr. XX, 3/5, S. 178.)

Verf. faßt seine Resultate folgendermaßen zusammen:

Beim Einwirken von aromatischen Amidosulfonsäuren (d-Naphthyl-

aminsulfonsäure, p-Amidobenzolsulfonsäure) auf Brenzkatechin und auf Adrenalin findet in neutraler und in schwach saurer Lösung bei Zimmertemperatur eine Umsetzung statt, die eine Änderung der Eisenchlorid-, Chromat- und der Fränkel-Allersschen Reaktion zur Folge hat. Gleichzeitig kommt auch eine mehr oder minder bedeutende Steigerung der Empfindlichkeit zustande. Die Reaktionen unter Zusatz von Sulfanil-. beziehungsweise Naphthionsäure übertreffen alle anderen Adrenalinreaktionen an Empfindlichkeit, sind aber weniger spezifisch als die Fränkel-Allerssche Probe. Für mikrochemische und histologische Zwecke dürfte die durch Sulfanilsäure bedingte Modifikation der Eisen- und Chromreaktion von Wert sein.

Die Jodreaktion des Adrenalins wird durch Alanin und Phenylalanin verstärkt; dieser Umstand erklärt es, daß der Adrenalingehalt von Nebennierenbreien nach Zusatz von Faulflüssigkeiten oder Autolysaten scheinbar zunimmt.

L. Borchardt (Königsberg).

C. Neuberg. *Verhalten von racemischer Asparaginsäure bei der Fäulnis.* (Chemische Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Arch. d. Fisiol. VII, p. 87.)

Bei der gewöhnlichen Fäulnis war kein asymmetrischer Angriff der racemischen Asparaginsäure festzustellen.

Baglioni (Rom).

J. Demoor. *Rôle de l'adsorption dans les échanges cellulaires.* (Arch. d. Fisiol. VII, p. 159.)

Natriumzitrat vernichtet die spezifischen Wirkungen der Peptone auf die Membranen, weil sich das Zitrat mit den Peptonen zu einem Komplex verbindet, und infolgedessen es letztere behindert, sich auf der Membran zu fixieren. Baglioni (Rom).

E. Zunz. *Rôle de la tension superficielle dans l'adsorption des toxines et des ferments.* (Therapeutisches Laboratorium der Universität Brüssel.) (Arch. d. Fisiol. VII, p. 137.)

Toxine und Fermente erniedrigen die Oberflächenspannung des Wassers. Während der Adsorption von Toxinen und Fermenten nimmt die Oberflächenspannung der Lösungsmittel zu. Die Änderungen der Oberflächenspannung spielen eine wichtige Rolle bei den Vorgängen der Adsorption, ohne jedoch den einzigen Faktor derselben darzustellen. Baglioni (Rom).

Ch. Dhéré. *Recherches spectrographiques sur l'Absorption des Rayons Ultra-Violets par les albuminoides, les protéides et leurs dérivés.* (Fribourg 1909.)

Mit Hilfe eines von ihm selbst angegebenen, sehr eingehend beschriebenen spektrophotographischen Apparates untersuchte der Verf. zum erstenmal systematisch die Absorptionsverhältnisse namentlich im Ultraviolett, u. zw. der Eiweißkörper, der eigentlichen Albumine, Albumosen, Peptone, ferner der Eiweißspaltungsprodukte, des Alanins, der Asparaginsäure, des Tyrosins, des Tryptophans, Scatols,

Indols, ferner des Blutfarbstoffes und seiner Derivate, der Purinbasen, und vieler anderer mit Eiweißkörpern im Zusammenhange stehender Stoffe.

Schon diese Aufzählung allein genügt, um eine Vorstellung zu geben von der großen Summe von Arbeit und höchst interessanter und wertvoller Ergebnisse, die in diesem Werke gesammelt sind.

Die kurze Einleitung enthält einige Bemerkungen über die Eigentümlichkeiten in der Absorption im Ultraviolett, über kontinuierliche und diskontinuierliche Absorption und über die Absorption von farblosen Lösungen. Es folgt dann die Beschreibung des technischen Teiles, der Mechanik des Apparates, seiner optischen Einrichtung, der Wellenlängeneichung im Ultraviolett, der Lichtquelle, der Absorptionskuvetten und der Photographie der Spektra. Fast in jedem einzelnen Teile finden sich Verbesserungen, entsprechend den reichen Erfahrungen des Verf.; viele sehr wesentliche Teile sind von ihm selbst konstruiert. Bezüglich der sehr zahlreichen Ratschläge und Winke für den richtigen Gebrauch der recht komplizierten Apparatur muß auf das Original verwiesen werden.

Im folgenden Kapitel geht der Verf. nach einer Skizze und genauer Kritik der über den Gegenstand existierenden Arbeiten zur Mitteilung der eigenen Untersuchungen über. Von einer Wiedergabe der überaus zahlreichen Beobachtungen an den oben erwähnten Eiweißsubstanzen und eiweißähnlichen Körpern, ferner der zahlreichen Wellenlängenmessungen der Absorptionsstreifen, sowie der an einigen Beispielen entwickelten höchst interessanten Beziehungen zwischen Absorption im Ultraviolett und der Konstitution der betreffenden Körper muß hier abgesehen werden. Charnas (Wien).

R. Burian. *Über Ultrafiltration von Eiweißsalzgemischen.* (Arch. d. Fisiol. VII, p. 421.)

Die Zusammensetzung der Ultrafiltrate kann durch Filtrationsdruck verfälscht werden, so daß ein unter hohem Druck gewonnenes Ultrafiltrat nicht ohne weiteres als die von den „Kolloidmizellen" getrennte „Intermizellarflüssigkeit" angesehen werden darf.

In Fällen, in denen die Ultrafiltration dazu dienen soll, die Beschaffenheit der „Intermizellarflüssigkeit" einer Kolloidlösung zu ermitteln, müssen demnach höhere Filtrationsdrucke vermieden werden. Baglioni (Rom).

T. Brailsford-Robertson. *On the permeability of thin protein membranes for protein-precipitants and for substances insoluble in water, and its bearing upon the question of the permeability of the superficial layer of living cells.* (Physiologisches Laboratorium R. Spreckel der Universität Kalifornia) (Arch. d. Fisiol. VII, p. 189.)

Äußerst dünne Proteinmembranen, wie diejenigen, welche durch Schütteln von Chloroform in Lösungen von Eiweißkörpern um die Chloroformtröpfchen herum entstehen, sind für Alkohol, Äther, Äthylazetat, Chloroform und Scharlach R durchlässig.

Es kann nicht mit Sicherheit geschlossen werden, selbst wenn angenommen wird, daß eine ununterbrochene Lipoidmembran die lebenden Zellen bekleidet, daß nur lipoidlösliche Stoffe ins Innere der Zellen eindringen können. Baglioni (Rom).

G. Buglia e **L. Karczag.** *Influenza della configurazione stereochimica su alcune proprietà fisico-chimiche dei colloidi organici.* (Physiologisches Institut der Universität in Neapel.) (Rend. d. R. Accad. d. Lincei. XVIII, 2, p. 374, 474.)

Die verschiedene stereochemische Konfiguration der Weinsäuren scheint keinen erheblichen Einfluß auf den Vorgang der Hitzegerinnung des normalen nicht dialysierten Blutserums auszuüben.

Dagegen hat sie einen verschiedenen Einfluß auf die Hitzegerinnung des sogenannten neutralen Albumins (dialysiertes Blutserum) und der normalen Muskeleiweißkörper (Froschmuskeln). indem sich die linksdrehende Säure wirksamer erweist als die rechtsdrehende. Baglioni (Rom).

F. Bottazzi. *Sul trasporto elettrico del glicogeno (e dell' amido).* (Physiologisches Institut der Universität in Neapel.) (Rend. d. R. Accad. d. Lincei. XVIII 2, p. 87.)

Glykogen und Stärke, der Einwirkung eines elektrischen Feldes von 5 Volt pro 1 cm ($^1/_{10}$ Milliampere) ausgesetzt, wandern nach der Anode zu.

Durch Zusatz verdünnter Mineralsäuren oder Alkalien (Na OH) oder Neutralsalze (Na Cl, K Cl, Ca Cl_2) verliert Glykogen die Fähigkeit, nach der einen oder nach der anderen Richtung sich zu bewegen. Es wird in allen Fällen isoelektrisch.

Die Stärke verhält sich dagegen wie die Eiweißkörper und das Gelatin, d. h. in saurer Reaktion wandert sie nach der Kathode, in alkalischer Reaktion nach der Anode, in Neutralsalze enthaltenden Lösungen bleibt sie unbeweglich. Baglioni (Rom).

L. Sabbatani. *Azione farmacologica degli alcooli da punto di vista fisico-chimico.* (Pharmakologisches Institut der Universität Parma.) (Arch. d. Fisiol. VII, p. 49.)

Die injizierte Menge von Äthyl-, respektive Methylalkohol und Na Cl, welche zur Herbeiführung des unmittelbaren Todes des Kaninchens notwendig ist, nimmt zu im Zusammenhang mit der Zunahme ihrer Giftigkeit. Zugleich nimmt auch nach derselben Richtung die molekuläre Konzentration des Blutes, d. h. sein kryoskopischer Wert zu. Es besteht somit eine enge, direkte Beziehung zwischen der eben tödlichen Gabe und dem kryoskopischen Wert des Blutes. Der Tod der Tiere kann wohl nicht als eine einfache direkte Folge der bewirkten Hypertonie betrachtet werden, sondern wenigstens als die Folge der Mitwirkung zweier Faktoren: des chemischen (d. h. spezifische Giftigkeit des betreffenden Moleküls) und des physischen (osmotischen Drucks etc.). .

Außer dem kryoskopischen Werte des Blutes wurde auch derjenige mehrerer Organe dabei untersucht und erörtert.

Baglioni (Rom).

G. Quagliariello. *Modificazioni delle proprietà chimico-fisiche del siero di sangue riscaldato a 55—60° C.* (Physiologisches Institut der Universität in Neapel.) (Rend. d. R. Accad. d. Lincei. XVIII, 2, p. 217.)

Die allmähliche Erwärmung des Blutserums zu 55 bis 60° C bewirkt die Umwandlung der Serumeiweißkörper in Alkaliproteine. Infolge der Erwärmung entweicht ein Teil der Kohlensäure aus dem Blutserum, seine Alkalinität nimmt zu, was die genannte Umwandlung erzeugt. Baglioni (Rom).

A. Aggazzotti. *Influenza della temperatura sulla precipitazione del siero di cavallo con solfato di ammonio.* (Physiologisches Institut der Universität Turin.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 95.)

Wird die Temperatur von 0° auf 57° erhöht, so nimmt auch die Menge des Ammoniumsulfats zu, welche notwendig ist, damit die allererste Trübung des Blutserums vom Pferde eintritt. Die Stabilität der Serumkolloide erfährt keine erhebliche Änderung durch jene Temperaturen, die der spontanen Gerinnung vorangehen.

Die Konzentration des Ammoniumsulfats, welche die erste Trübung erzeugt, ist verschieden für die verschiedenen Individuen derselben Art.

Die Kurve der Ammoniumsulfatmenge in bezug auf die Temperatur stellt eine lineare Funktion dar. Baglioni (Rom).

W. Frei. *Über Leitungshemmung durch Kolloide nebst Bemerkungen zum Serumleitvermögen.* (Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Koll. VI, 2, S. 94.)

Die Kolloide — es wurden Serumalbumin, Serumglobulin, Gelatine und Saponin untersucht — vermindern in verschiedenem Grade die Leitfähigkeit einer n/2 Na OH. Bei wachsender Konzentration nimmt diese Verminderung absolut ab, prozentual zu. Verf. empfiehlt bei biologischen Untersuchungen die Anwendung mehrerer physikalisch-chemischer Methoden. Leo Brüll (Wien).

M. Chiò. *Sui processi di ossidazione e di sintesi negli animali trattati con argento colloidale elettrico.* (Pharmakologisches Institut der Universität Genua.) (Arch. di Farmacol. sperim. VIII, p. 441.)

Das Kolloidalsilber (Elektrargol) bewirkt eine Verminderung in der Ausscheidung des gesamten Harnschwefels, was eine Folge der plötzlich einsetzenden Futterverweigerung sein kann, die die Ausscheidung einer geringen Harnmenge erzeugt.

Der Neutralschwefel nimmt im Mittel schwach zu. Das Phenol wird mit geringerer Stärke oxydiert, was jedoch auch eine Folge der verminderten Nahrungsaufnahme sein kann.

Die Synthesevorgänge bleiben unverändert. Baglioni (Rom).

H. M. Vernon. *The conditions of tissue respiration. Part III. The action of poisons.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 3.)

Um die Wirkung verschiedener Gifte auf den Gasaustausch im Gewebe zu studieren, leitete Verf. durch frisch entnommene Kaninchennieren eine Lösung der zu untersuchenden Substanz und ließ darauf 10 Stunden lang einen Strom von Ringerscher Flüssigkeit durch das Organ fließen, deren O und CO_2 während dieser Zeit analytisch bestimmt wurde.

Alkalien (Ammoniak, Methylamin, Hydrazin, Hydroxylamin) setzten, proportional ihrer Konzentration, die CO_2-Produktion herab. Die einzelnen Alkalien wirkten im allgemeinen proportional dem Maße ihrer Ionisation.

Säuren (Milchsäure, Salpetersäure und salpetrige Säure in Mischung) zeigten ebenfalls eine ihrer Ionisation proportionale Wirkung.

Schwermetallsalze (Sublimat) hemmten die CO_2-Entwicklung, doch in Lösungen von 0·01 bis 0·4% unabhängig vom Grade ihrer Konzentration.

$NaHSO_3$ setzte den Gaswechsel herab, wenn in der Ringerschen Flüssigkeit kohlensaure Salze fehlten.

Sobald diese ($NaHCO_3$) zugesetzt wurden, bewirkten sie wieder ein Steigen der Kohlensäureentwicklung bis zur normalen Höhe. Wahrscheinlich befand sich $NaHSO_3$ in lockerer Bindung mit einer Aldehydgruppe des Nierengewebes, aus der es durch das kohlensaure Salz vertrieben wurde. Für Fluornatrium, welches ein ähnliches Verhalten zeigte, sowie für Blausäure, nimmt Verf. eine ähnliche Kombination mit Aldehydgruppen an, während er dies bei Hydroxylamin, Hydrazin, Phenylhydrazin, Harnstoff nicht nachweisen konnte.

Karbolsäure und Chloroform verminderten den Gasaustausch wahrscheinlich proportional ihrer Konzentration, desgleichen Formaldehyd.

Der respiratorische Koeffizient sank durch die Wirkung von Formaldehyd, Milchsäure und salpetrige Säure zu Anfang, um gegen Ende des Versuches bis fast zur normalen Höhe wieder zu steigen, während Ammoniak und sehr schwache Milchsäurekonzentrationen (0·1 bis 0·2%) ununterbrochenes Sinken veranlaßten.

Einige sich anschließende theoretische Bemerkungen erheben lediglich den Anspruch einer provisorischen Deutung.

E. Christeller (Berlin).

V. Wahlgren. *Über die Bedeutung der Gewebe als Chlordepots.* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 2/3, S. 98.)

Bei vermehrter Zufuhr von Kochsalz ist der Säugetierorganismus imstande, große Mengen des Salzes im Körper zu retinieren. Da der Salzgehalt des Blutes sich wenig ändert, ist die Lokalisation der Salzdepots in den Geweben zu suchen.

Nachdem Verf. den Chlorgehalt des Blutes und der Körperorgane bei normalen Hunden festgestellt hatte, führte er die Chloranalyse an Hunden durch, welchen durchschnittlich 4 g Cl in der Form konzentrierter Kochsalzlösung intravenös injiziert war. Normalerweise sind mehr wie $^1/_3$ des gesamten Körperchlors (34·95%) in der

Haut, daneben größere Mengen nur noch in Muskeln (18·33%), Skelett (17·87%), Blut (12·44%) und Darm (7·82%) enthalten; die anderen Organe kommen quantitativ als Chlordepots des normalen Körpers nicht in Betracht, obgleich sie zum Teil — besonders die Lungen — einen auffallend hohen Chlorgehalt aufweisen. Von dem mit der Kochsalzlösung in den Organismus eingeführten Chlor wird über 1/4 (28·26%) in den Muskeln wiedergefunden, der Rest wird in dem Darm (18·59%), der Haut (18·47%), dem Skelett (10·29%), dem Blut (5·70%), der Lunge (2·59%) und in geringen Mengen in Nieren und Gehirn angetroffen. Obwohl also die Muskeln als das Hauptchlordepot anzusprechen sind, nehmen sie viel weniger Chlor auf, als ihrem relativen Organgewicht entspricht. Umgekehrt enthält der Darm bei relativ niederem Gewichtsanteil an der Körpermasse große Mengen eingeführten Chlors. Ebenso nehmen Blut und Lunge mehr Chlor auf, als auf sie ihrem Anteil am Körpergewicht entsprechend entfiele.

Durch Wasserbestimmungen in den einzelnen Organen wird gezeigt, daß die Hauptmenge des Wassers, welches bei intravenöser Injektion hypertonischer Salzlösungen von den Geweben und vom Blut durch die Nieren nach außen tritt, aus den Muskeln stammt. Im Gegensatz hierzu steigt der Wassergehalt in Lunge, Niere, Leber und besonders Darm an; es wird also nicht alles Wasser, welches den Muskeln entzogen wird, aus dem Körper ausgeschieden, sondern ein Teil tritt in die an der Lymphbildung beteiligten Organe über.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

H. Winterstein. *Bemerkungen über die in dunkel gehaltenem Seewasser auftretenden Änderungen des Sauerstoffgehaltes.* (Aus der chemisch-physiologischen Abteilung der zoologischen Station in Neapel.) (Biochem Zeitschr. XIX, 4/5, S. 425).

Unter gewissen Vorsichtsmaßregeln (Anwendung nicht zu konzentrierter Lösungen bei der Winklerschen Sauerstofftitrierung und gründliches Umschütteln der Flaschen nach Hinzufügen der Reagenzien, Entnahme aller Wasserproben aus einem und demselben Wasserbehälter) ist in dunkel gehaltenem Seewasser nur eine Sauerstoffzehrung nachweisbar, aber keine Sauerstoffproduktion.

W. Ginsberg (Wien).

H. Winterstein. *Über die Atmung der Holothurien.*) (Physiologisch-chemische Abteilung der zoologischen Station zu Neapel.) (Arch. d. Fisiol. VII, p. 33.)

Die Wasserlungen der Holothurien sind Respirationsorgane, die unter normalen Bedingungen etwa 60 bis 50% der gesamten Sauerstoffaufnahme bewirken.

Baglioni (Rom).

P. Portier. *Physiologie de l'appareil respiratoire des larves d'Oestre.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 34, p. 568.)

Bei den Larven von Gastrophilus equi und Gastrophilus haemorrhoidalis, welche den Verdauungstrakt des Pferdes bewohnen, und deren Respirationsorgan auf diese Weise dem Kontakt mit Fett-

körpern und zahlreichen Mikroorganismen ausgesetzt ist, existieren eigene Mechanismen, um den Respirationstrakt vor dem Eindringen dieser Fremdkörper zu schützen. F. Lemberger (Wien).

H. J. Hamburger. *Über den Einfluß von Ca-Ionen auf die Chemotaxis.* (Arch. d. Fisiol. VII, p. 81.)

Hinzufügung von $CaCl_2$ zu der Kochsalzbakteriensuspension, sowie Einverleibung von Ca in den Tierkörper förderte die Chemotaxis der Leukocyten von Kaninchen. Baglioni (Rom).

P. Enriques. *La teoria di Spencer sulla divisione cellulare studiata con richerche biometriche negli infusori.* (Arch. d. Fisiol VII, p. 113.)

Der Reiz zur Zellteilung bei den Infusorien wird von den guten Ernährungsbedingungen gegeben, welche auf ausgewachsene Tiere einwirken. Baglioni (Rom).

Ch. Morel et **Bassal.** *Sur un procédé de coloration en masse par l'hématoxyline.* (Journ. de l' An. et de la Physiol. XLV, 6, p. 632.)

Durch Zusatz vom Kupferazetat wird die Weigertsche Hämatoxylinlösung haltbarer und zum Durchfärben ganzer Stücke geeignet, namentlich nach Fixation mit Formolcalciumbichromat-Essigsäure. Danach Auswaschen in Wasser und Alkohol, Färbung 24 bis 48 Stunden (eine Angabe über die Größe der Stücke ist nicht gemacht), wieder Auswaschen in Wasser und Alkohol und Einbetten in Paraffin über Azeton. Empfehlenswert ist eine Nachfärbung der Schnitte mit stark verdünnter van Gieson-Lösung.

W. Frankfurther (Berlin).

V. Pachon. *Appareil de perfusion à température et pression constantes.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 39, p. 599.)

Detaillierte Beschreibung eines Apparates für die künstliche Zirkulation oder prolongierte Injektionen bei konstanter Temperatur der Spülflüssigkeit und konstantem Druck.

F. Lemberger (Wien).

W. Einthoven. *Die Konstruktion des Saitengalvanometers.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 287.)

Die ursprünglichen Arbeiten des Verf., welche die Theorie des Saitengalvanometers zum Gegenstande haben, sind in den Annalen der Physik veröffentlicht worden. Es ist mit Freude zu begrüßen, daß nun in dem weit verbreiteten und allgemein leicht zugänglichen Archiv für die gesamte Physiologie eine vielleicht manchem leichter verständliche Darstellung der Konstruktion des Saitengalvanometers, sowie der verschiedenen Momente, welche bei der Benutzung desselben von Bedeutung sind, erfolgt. Jeder einzelne Abschnitt enthält zahlreiche wertvolle Winke, besonders für denjenigen, welcher mit dieser neuen Methode schon vertraut ist. Rothberger (Wien).

W. Weichardt. *Über Ermüdungsstoffe.* (Stuttgart 1910. 66 S.)

Das Buch ist eine kurze Zusammenfassung der zahlreichen von demselben Autor verfaßten Arbeiten über das Kenotoxin. In-

wieweit dieser Körper im Sinne des Verf. überhaupt eine Existenzberechtigung hat, darüber wird der Leser dieses Büchleins unschwer urteilen können. C. Schwarz (Wien).

L. Krehl. *Pathologische Physiologie.* (Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte.) (6., neubearbeitete Auflage. Leipzig 1910, Vogel.)

Verf. treffliches Buch ist wie kein anderes Werk geeignet, den jungen Arzt zu einer wissenschaftlichen Beobachtung des Kranken zu erziehen. Es gibt die Grundlagen der rationellen Diagnostik, soweit es bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse möglich ist. Die rasch einander folgenden Auflagen bezeugen den verdienten Erfolg. Karplus (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Bufalini. *Sur les altérations fonctionelles des musles provoquées par le passage d'un courant continu.* (Institut für allgemeine Pathologie der Universität Neapel.) (Arch ital. de Biol. LI, p. 81.)

Das Durchleiten eines konstanten Stromes von 5 bis 15 Milliampere während 1/2 bis 5 Minuten durch den isolierten Froschgastrocnemius ändert in einer tiefgreifenden Weise sämtliche Tätigkeitserscheinungen des Muskels (Erhöhung der Reizschwelle, Herabsetzung der Arbeitsleistung und der Zuckungshöhe).

Diese Änderungen bleiben noch nach Unterbrechung der Stromeinwirkung bestehen. Dieselben treten um so deutlicher hervor, je stärker und von je längerer Dauer der Strom ist. Es konnte jedoch kein konstantes Verhältnis zwischen beiden Erscheinungsreihen festgestellt werden, weil die verschiedenen Muskeln verschieden reagieren.

Baglioni (Rom).

K. Taskinen. *Beiträge zur Kenntnis der Ermüdung des Muskels.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 1/2, S. 1.)

Die fortschreitende Ermüdung eines Muskels bedingt es, daß einerseits die in gleichen Zwischenräumen erfolgenden Zuckungen verschieden groß ausfallen, anderseits die späteren Kurven sich nicht mehr von der ursprünglichen Höhe aus erheben. Die Verbindungslinie der Fußpunkte wird nach Jensen als Fußlinie, die der Gipfel als Ermüdungskurve bezeichnet. Bei den fast ausschließlich an Rana escul. vorgenommenen Untersuchungen ließen sich namentlich an den in situ befindlichen Muskeln die sogenannten einleitenden Zuckungen Buckmasters beobachten. Die Fußlinie ist sehr variabel. Sie verläuft bei langsamer Reizfrequenz (2 bis 4 Sekunden Intervall) hakenförmig mit der Konkavität nach unten und wird schon nach wenig Zuckungen parallel zur Abszissenlinie. Bei schnellerem Reizrhythmus stellt sie, abgesehen vom Verlauf bei den ersten Zuckungen, eine Bogenlinie mit 2 Schwingungen dar.

Die Ermüdungskurve erhebt sich mit dem sogenannten aufsteigenden Schenkel mitunter sehr schnell (vorwiegend bei ausgeschnittenen Muskeln), in anderen Fällen langsamer (blutdurchströmte Muskeln), wobei das Maximum nach 130 bis 170 Kontraktionen er-

reicht wird. Hierauf folgt häufig ein Plateau, ebenfalls von verschiedener Dauer (90 bis 120 Zuckungen). Dasselbe kann aber, namentlich bei blutdurchströmten Muskeln auch fehlen. Als 3. Teil der Ermüdungskurve schließt sich an in Form einer geraden oder gebogenen Linie der „Ermüdungsabfall".

Für die Beurteilung von vergleichenden Untersuchungen ist die durch zahlreiche Beobachtungen festgestellte Tatsache wichtig, daß gleichnamige Muskeln desselben Tieres im allgemeinen sich hinsichtlich der Arbeitsgröße ziemlich ähnlich verhalten, diejenigen von verschiedenen Tieren aber durchaus abweichend. Der in den Muskeln enthaltene Energievorrat ist also offenbar sehr verschieden und nicht ausschließlich abhängig von der Größe der Muskeln. Die Gesamtarbeitsleistung bis zur völligen Erschöpfung ist am größten bei einer Belastung von 30 bis 60 g.

Während beim blutleeren Muskel die Reizfrequenz keinen Einfluß auf die Arbeitsleistung ausübt, ist dieses beim blutdurchströmten der Fall. Bei einem Reizintervall bis zu 2 Sekunden ist der durchblutete Muskel ungefähr gleich schnell ermüdet wie der entblutete. Ist aber das Reizintervall größer (etwa $5^1/_2$ Sekunden), dann tritt beim blutdurchströmten Muskel die Ermüdung erst viel später ein als beim nicht durchbluteten, und wenn nur alle 11 Sekunden gereizt wird, läßt er sich häufig überhaupt nicht ermüden. Diese Zeit genügt also, um den normal ernährten Muskel vollständig zu restituieren. Das Intervall von 4 bis 5 Sekunden bildet die untere Grenze, bei der eben noch der Einfluß der Blutdurchströmung festgestellt werden kann.

Durch Aussetzen der Reizung erholt sich der ermüdete blutdurchströmte Muskel wieder. Zur vollständigen Erholung sind im allgemeinen 3 bis 6 Stunden nötig. Solange wie das erste Mal kann aber der Muskel zum zweiten Male nicht oder nur sehr selten aushalten. Anderseits genügt schon ein Ausruhen von einigen Sekunden, um die Arbeitsleistung größer zu machen als vor der Pause. Bei schneller Reizfolge tritt die Erholung gewöhnlich früher ein als bei langsamer.

Der ermüdete blutleere Muskel erholt sich bei längerer Ruhe ebenfalls bis zu einem gewissen Grade, niemals aber vollständig.

Basler (Tübingen).

Trevor B. Heaton. *Zur Kenntnis der Narkose.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. X, 2, S. 53.)

Der durch Äther narkotisierte Nerv erstickt während der Narkose auch bei dauernder Anwesenheit von Sauerstoff und kann sich in einer reinen Stickstoffatmosphäre nicht mehr erholen, während nach Aufhebung der Narkose durch Sauerstoffzufuhr die Erholung erzielt werden kann. In der Luft erstickt der narkotisierte Nerv bei der Ruhe ebenso schnell, wie der nichtnarkotisierte ruhende Nerv im Stickstoff. Durch andauernde Reizung des Nerven in der Narkose kann die dissimilatorische Stoffwechselphase noch bedeutend gesteigert werden. C. Schwarz (Wien).

Physiologie der Atmung.

C. Foà. *Ricerche sulle cause dell' apnea.* (Physiologisches Institut der Universität Turin.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 195.)

Läßt man bei Hunden einige Zeit nach der Vagusdurchschneidung verstreichen, so kann auch dann künstliche Apnoë erzeugt werden, selbst wenn Wasserstoff zur Lungendurchlüftung angewendet wird. Chloraldarreichung ist jedoch hierzu notwendig. Eine solche Apnoë solle von CO_2-Verminderung und nicht vom O_2-Überschuß im Blute abhängen.

Wird an zwei Hunden die „gekreuzte Zirkulation" nach Fredericq hergestellt, so erzeugt die Lungendurchlüftung des einen, solange sie wach sind, an diesem und nicht an dem anderen eine Apnoë, die also durch die Vagusendigungen bewirkt wird.

Wird die Erregbarkeit des Atemzentrums mittels Chloral herabgesetzt, dann erzeugt (selbst mit Wasserstoff vorgenommene) Lungendurchlüftung des einen sowohl an diesem wie an dem anderen Sistierung der Atmung.

Dadurch würde also die Möglichkeit erwiesen, eine bloß von der Reizung der Lungenvagusendigungen bewirkte Apnoë, sowie eine andere allein durch die CO_2-Verminderung im Blute erzeugte Apnoë zu erhalten. Baglioni (Rom).

P. Spehl e É. Desguin. *Influenza della depressione barometrica sulla quantitá di sangue contenuta nei polmoni.* (Wissenschaftliches Laboratorium A. Mosso auf dem Monte Rosa.) (Rend. d. R. Accad. d. Lincei. XVIII, 1, p. 256.)

1. Die in der Kaninchenlunge enthaltene Blutmenge nimmt zu, wenn die Tiere von einer niedrigen Höhe zu einer von 3000 m übergehen.

2. Bei der Höhe von 3000 m, sowie beim Meeresniveau enthalten die Lungen mehr Blut während der Einatmung als während der Ausatmung.

3. Der Unterschied zwischen letzteren Mengen scheint in einer Höhe von 3000 m geringer zu sein wie bei einer geringen, dem Meeresniveau nahen Höhe. Baglioni (Rom).

Külbs. *Lunge und Trauma.* (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 1, S. 39.)

Durch stumpfe Gewalteinwirkung auf die Thoraxwand konnte der Verf. experimentell bei Hunden neben leichten Pleuraverletzungen ziemlich erhebliche Veränderungen der Lungen erzeugen, die meist in Blutungen, selten Zerreißungen der Pleura pulmonalis und des Lungengewebes bestanden. Die Weichteile blieben oft unverletzt, die Blutungen nahmen entweder den ganzen Lappen oder nur herzförmige Teile desselben ein. Wurden die verletzten Tiere erst nach Tagen oder Wochen getötet, so fand sich ein blutfarbstoffhaltiges Granulationsgewebe an den verletzten Stellen. Nicht nur am Ort des Schlages gegen die vordere oder seitliche Thoraxwand, sondern auch in entfernter

liegenden Bezirken konnten Blutungen konstatiert werden. Bei Erschütterungen der hinteren Thoraxwand traten diese Contrecoupwirkungen nie auf. Es ist klar, daß sich in einem derart veränderten Lungengewebe leicht Bakterien ansiedeln können; beim Hunde ist das nicht der Fall. K. Glaessner (Wien).

R. Rode. *Die Luftbahn zwischen Brust- und Bauchhöhle.* (Hallerianum in Bern.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 415.)

Die Ergebnisse seiner Versuche faßt Autor in folgenden Sätzen zusammen:

1. Bei den von mir untersuchten normalen Kaninchen fand ich nicht schon bei 30 mm Hg, sondern erst bei 38 bis 39 mm Hg-Druck Luft in die Bauchhöhle übergetreten. Freilich ließ ich den Druck nur 2 bis 5 Minuten wirken.

2. Die komprimierte Luft dringt normalerweise nicht durch die Wände der Lunge. Es entsteht kein Pneumothorax. Die Luftblasen dringen durch die Wände der kleineren Bronchien in das maschenhaltige Bindegewebe bis hinauf in die peritrachealen Räume.

3. Mit den peribronchialen Räumen kommuniziert auf noch nicht injizierbaren Bahnen eine sehr scharf abgrenzbare, mit Berlinerblau-Wasser leicht zu füllende „Schlundscheide", die, von einem an den Oesophagus gehefteten Lungenläppchen (unterer medialer Lappen der rechten Lunge) in der Höhe des 6. Rückenwirbels beginnend, durch das Foramen oesophageum des Zwerchfelles bis zur Kardia verläuft.

In ihrem Bauchteile umgibt die Schlundscheide ringsum locker den Oesophagus. An der dorsalen Wand des Brustteiles heftet ein median verlaufendes Septum die Schlundscheide innen an den Schlund, außen, mittels der breiten Mittelfellblätter, an die Hüllen der Wirbelsäule.

4. Wenn die Nn. phrenici durchtrennt sind, so ist das Zwerchfell nicht nur gelähmt, sondern auch leichter dehnbar. Röntgen-Aufnahmen zeigen in diesem Falle die Zerchfellgrenzen bei Überdruck auf der Magenseite um einen Interkostalraum tiefer als bei den Katzschen Kaninchen. Dabei erscheinen die oberen Konturen unregelmäßig gewellt. Es trat dann schon bei 30 mm Hg-Überdruck im Verlaufe von 2 Minuten Luft aus den Luftwegen in die Bauchhöhle.

5. Bei erschlafftem Zwerchfell war die übergetretene Luft nicht frei in der Bauchhöhle, sondern sie hatte sich unter dem von der Wirbelsäule losgelösten parietalen Blatte des Bauchfelles angesammelt, dieses blasig gebläht und die vom Bauchfell teilweise überzogenen Nerven emporgehoben. Martin (Basel).

V. Grandis et **H. Walker.** *Influenza dell' alcalinità del sangue sul ricambio respiratorio.* (Physiologisches Institut der Universität Genua.) (Genua 1909.)

Nach Beschreibung eines geeigneten Respirationsapparates für Tiere, welcher O_2 und CO_2 direkt zu bestimmen gestattet und über-

dies die schädlichen Folgen der respiratorischen Druckänderungen beseitigt, werden die Ergebnisse mitgeteilt, welche an 5 Hunden nach intravenöser Einführung bestimmter Na OH-Mengen bezüglich der Atemgase gewonnen wurden.

Weder der allerdings immer erhöhte O_2-Verbrauch noch die CO_2-Bildung scheinen nach einem bestimmten und konstanten Verhältnis von der injizierten Na OH-Menge beeinflußt zu werden.

Baglioni (Rom).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

E. Rost, F. Franz und **R. Heise.** *Beiträge zur Photographie der Blutspektra unter Berücksichtigung der Toxikologie der Ameisensäure.* (Springer, Berlin 1910.)

Eine umfassende Abhandlung aus dem Gebiete der Spektrophotographie, in der die Verff. zur möglichst objektiven und sicheren Untersuchung der optischen Eigenschaften der Blutfarbstoffe eine von ihnen ausgearbeitete und verbesserte spektrophotographische Methode eingehend beschreiben.

Man findet in der Arbeit, die wohl als eine Monographie über diesen Gegenstand angesehen werden darf, eine ausführliche Berücksichtigung der Geschichte der Spektrophotographie und der älteren Methoden zur Photographie im Ultraviolett.

Die von den Autoren angegebene und benutzte Einrichtung zur Photographie des Gesamtspektrums, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, sowie die zahlreich sehr wertvollen technischen Ratschläge ermöglichen, auch ohne allzu komplizierte Apparate eine naturgetreue photographische Wiedergabe aller Eigentümlichkeiten der Farbstoffspektra, bis auf die bei direkten, respektive Fluoreszenzschirmbeobachtungen kaum zu entdeckenden Schwächungen des Spektrums und feinere Nuancen desselben.

Die zahlreichen vorzüglich gelungenen, selten schönen Photogramme, die der Arbeit beigegeben sind, lassen die Leistungsfähigkeit der von den Autoren benutzten Anordnung im besten Lichte erscheinen.

Entgegen den in der Literatur sich vorfindenden Angaben über die Wirkung der Ameisensäure auf das Blut konnten die Autoren mit Hilfe ihrer sehr vollkommenen Apparatur zeigen, daß diese Säure im Blut damit behandelter Tiere keine spektroskopisch erkennbare Methämoglobinbildung hervorruft.

Neu sind ferner die von den Autoren eingeführten sogenannten Konglutinationsreihen (das sind photographische Aufnahmen verschieden konzentrierter Blutfarbstofflösungen), die eine übersichtliche Darstellung der spezifischen Absorption ermöglichen und ein neues Charakteristikum eines jeden Farbstoffes darstellen.

Von großem praktischen Werte dürfte ferner die von den Autoren vorgeschlagene Durchleuchtung des Ohres beim lebenden

Menschen zum Zwecke der spektroskopischen Untersuchung auf das Vorhandensein von Methämoglobin oder anderer Umwandlungsprodukte des Blutfarbstoffes sein.

F. Gangitano. *Importance et durée des effets de la narcose chloroformique sur le sang de l'homme.* (Physiologisches Institut der Universität Camerino.) (Arch. ital. de Biol. LI, p. 65.)

Die gewöhnliche Chloroformnarkose ändert in einer tiefgreifenden und dauernden Weise das Vermögen der roten Blutkörperchen, Sauerstoff zu binden.

Bei dieser Einwirkung des Chloroforms konnten 4 verschiedene Perioden festgestellt werden. Erst 20 bis 25 Tage nach der Narkose tritt die endgiltige Rückkehr zu den normalen Zuständen ein. (Die Untersuchungen wurden nach der spektrophotometrischen Methode ausgeführt.)

Die Chloroformnarkose hat ferner eine dauernde Hyperleukocytose zur Folge. Baglioni (Rom).

P. Émile-Weil et **G. Boyé.** *Action des extraits d'organes sur le sang des Hémophiles.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 30, p. 454.)

Tierische Organextrakte haben verschiedene Einwirkungen auf das Blut von Hämophilen, je nach dem Organe, aus welchem sie gewonnen wurden; die einen, darunter der hintere Lappen der Hypophyse, scheinen den Eintritt der Gerinnung zu beschleunigen, andere hingegen, wie die Leber, Milz, Pankreas, schieben den Eintritt der Gerinnung noch mehr hinaus. F. Lemberger (Wien).

P. Nolf. *De l'intervention du foie dans les phénomènes de la coagulation du sang.* (Arch. di Fisiol. VII, p. 1.)

Die Blutgerinnung ist nicht eine ledigliche „humorale” Erscheinung, an der nur die weißen Blutkörperchen und das Fribinogen beteiligt sind. Sie ist vielmehr ein sehr verwickelter Vorgang, welcher durch Mitwirken zahlreicher Stoffe zustande kommt, die von mehreren koordinierten Zelltätigkeiten verarbeitet werden. Die Leber ist zweifellos die wichtigste Stätte dieser Tätigkeiten, indem sie vier humorale Eiweißkörper sezerniert: Fibrinogen, Thrombogen, Antithrombin und Antifibrinolysin, welche sämtlich bei der Gerinnung eine Rolle spielen. Das Eingreifen der Leber ist dabei aktiv, denn es ist eine Folge der besonderen Empfindlichkeit dieses Organes, welches auf die Störungen des Gehaltes an Eiweißkörpern des Blutplasmas reagiert, indem es das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen sucht. Baglioni (Rom).

L. Camus et **E. Gley.** *Contribution à l'étude du mode d'action des substances anticoagulantes et spécialement des albumoses.* (Arch. di Fisiol. VII, p. 406.)

Es besteht eine antogonistische Wirkung zwischen der Flüssigkeit, welche aus der mit Peptonlösungen gespeisten Leber herstammt, und der Plasmase (= Thrombin oder Thrombase), als ob die erstere ein Antiferment (Antiplasmase) enthielte. Baglioni (Rom).

K. Kottmann und **A. Lidsky.** *Die Vierordtsche Methode für Gerinnungsbestimmungen des Blutes in verbesserter Form.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXIX, S. 431.)

Durch die Modifikation wird einer der Hauptfehler, welcher der Vierordtschen Pferdehaarmethode anhaften, behoben. Die Bestimmungen können durch die Verwendung einer gewöhnlichen Thermosflasche, in welche mit einem Thermometer die bluthaltige Kapillare (mit durchgezogenem Pferdehaar) vertikal eingepaßt ist, in einfacher Weise bei konstanter Temperatur vorgenommen werden. Dadurch fallen die bisher nötigen „Kontrollbestimmungen an Gesunden", welche doch keine Exaktheit gewährleisteten, weg.

Schmid (Breslau).

E. Lesné et **L. Dreyfus.** *Anaphylaxie et incoagulabilité du sang chez le lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 30, p. 440.)

Das Blut anaphylaktischer Tiere gerinnt langsamer als das normaler Versuchstiere. Wird Blutegelextrakt angewendet, um das Blut ungerinnbar zu machen, so wird dadurch der Verlauf der anaphylaktischen Erscheinungen nicht beeinflußt.

F. Lemberger (Wien).

H. Winterstein. *Zur Kenntnis der Blutgase wirbelloser Seetiere.* (Aus der chemisch-physiologischen Abteilung der zoologischen Station in Neapel.) (Biochem. Zeitschr. XIX, 3/5, S. 384.)

Verf. untersucht die Gase von hämocyaninhaltigem Blut (Octopus vulgaris, Palinurus vulgaris, Maja squinado), hämoglobinhaltigem Blut (Anneliden und Lamellibranchier), hämerythrinhaltiger Leibeshöhlenflüssigkeit (Sipunculus) und von verschiedenen Körperflüssigkeiten, die respiratorische Proteide enthalten sollen. Die hämocyanin-, hämoglobin- und hämorythrinhaltenden Körperflüssigkeiten wirbelloser Seetiere vermögen Sauerstoff in lockerer Bindung zu fixieren. Respiratorische Proteide konnten nicht nachgewiesen werden. Eine der Funktion des Hämoglobins der höheren Tiere entsprechende Rolle konnte nur für das hämocyaninhaltende Blut von Octopus gezeigt werden. Der CO_2-Gehalt des Blutes der Wirbellosen ist viel geringer als der des Säugetierblutes, was sich aus der relativ geringen Größe des Gaswechsels und aus den günstigen Bedingungen für die Kohlensäureausscheidung erklärt.

W. Ginsberg (Wien).

Rothberger und **Winterberg.** *Über das Elektrokardiogramm bei Flimmern der Vorhöfe.* (Pflügers Arch. CXXXI, S. 387.)

Die beim Vorhofflimmern auftretenden Veränderungen im Elektrokardiogramm bestehen 1. in Unruhe der Galvanometersaite; 2. im Verschwinden der Vorhofzacke und 3. in Arhythmie. Saitenunruhe kann auch durch andere Momente (Wechselstrominduktion, Zischen der Bogenlampe, Muskelunruhe etc.) entstehen, welche im Original genauer besprochen werden. Ebenso werden auch die Bedingungen, unter welchen das eine oder das andere der oben erwähnten Kardinalsymptome, insbesondere die Saitenunruhe, fehlen kann, eingehend berücksichtigt. (Autorreferat.)

Cohn und **Trendelenburg.** *Untersuchungen zur Physiologie des Übergangsbündels am Säugetierherzen, nebst mikroskopischen Nachprüfungen.* (Pflügers Arch. CXXXI, p. 1.)

Die Bedeutung des Übergangsbündels schien ausreichend klargestellt einerseits durch exakte experimentelle Arbeiten, denen genaue anatomische Nachprüfungen zur Seite standen, anderseits durch die immer zahlreicheren Obduktionsbefunde von menschlichen Herzen mit Dissoziation zwischen Vorhof- und Ventrikeltätigkeit, als aus der Schule Kroneckers Zweifel veröffentlicht wurden.

Es muß wundernehmen, daß die mit gänzlich ungenügender Methodik ausgeführten Untersuchungen Paukuls die oben genannten Verff. zu einer neuerlichen umfangreichen Inangriffnahme der ganzen Frage veranlaßt haben. Die vorliegenden Untersuchungen sind an den nach Langendorff durchspülten Herzen von Katzen, Kaninchen, Hunden, Affen und Ziegen (53 Fälle) ausgeführt; an diesen wurde die Durchschneidung des Übergangsbündels vorgenommen und die Herzen dann in Serienschnitten untersucht. Wie nicht anders zu erwarten war, zeigten die Ergebnisse, daß das Übergangsbündel den einzigen Leitungsweg zwischen Vorhöfen und Kammern darstelle.

Rothberger (Wien).

A. Cesaris-Demel. *L'origine endogène de la graisse démontrée sur le coeur isolé de mammifère.* (Institut für pathologische Anatomie der Universität Pisa.) (Arch. ital. de Biol. LI, p. 197.)

Dieselben Bedingungen (mangelhafte Ernährung, fettbildende Gifte), welche beim Herzen der Warmblüter mehr minder diffuse und starke Fettentartung erscheinen lassen, erzeugen eine solche auch am isolierten, künstlich ernährten und vergifteten Herzen. In beiden Fällen zeigen die Fettröpfchen identische Gestalt, Größe, Anordnung und Beziehungen.

Diese Tatsache spricht zugunsten der Lehre, daß die Fettbildung ein wahrer Entartungsvorgang ist, daß das Fett von den Zellalbuminen entsteht. Der Erscheinung, daß am isolierten, bloß mit Ringer-Lockescher Flüssigkeit gespeisten Herzen Fettentartung auftritt, sollte man bei der Bewertung der an diesen Herzen gewonnenen Kurven Rechnung tragen.

Baglioni (Rom).

E. Cavazzani. *Contribution à l'étude de l'innervation cardiaque.* (Physiologisches Institut der Universität Ferrara.) (Arch ital. de Biol. LI, p. 287.)

Faradische Reizung mit Strömen von einer gewissen Stärke und Dauer des Duodenums verursacht am Hunde Störungen der Herzbewegungen, die ohne entsprechende Änderungen im Blutdruck einhergehen und infolgedessen als wahre Reflexe des Herzmuskels, durch Reizung besonderer Nervenenden im Bauch ausgelöst, aufgefaßt werden dürfen.

Die dabei auftretenden häufigen Störungen bestehen in Verminderung der systolischen Tätigkeit des Herzens (Hyposthenia). Herzstillstand wurde indessen nie beobachtet. Zugleich erscheinen

sehr oft Arhythmie und mitunter auch Zeichen einer Mitleidenschaft der Vasomotorenzentren.

Ähnliche Hemmungserscheinungen können ferner durch eine heftige Reizung (Ätzwirkung) des Peritoneums herbeigeführt werden, was zur Annahme führen würde, daß wenigstens ein Teil des Reflexbogens in der Serosa liegt. Baglioni (Rom).

A. Clerc et **Ch. Esmein.** *Considérations sur la pulsation oesophagienne chez l'homme normal.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 36, p. 703.) *La pulsation oesophagienne dans la maladie mitrale.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 37, p. 813.)

Der Oesophagus zeigt sowohl beim Menschen als auch beim Hunde in einer der Kardia benachbarten Partie eine Art von Pulsation, deren Verlauf mit dem Ablauf der verschiedenen Phasen der Herzrevolution in Zusammenhang zu stehen scheint. Was die von den Verff. angestellten Untersuchungen bei Patienten mit Mitralfehlern anlangt, so läßt sich bezüglich des Ablaufes der Pulsation kaum ein charakteristisches Symptom feststellen.

F. Lemberger (Wien).

W. Straub. *Registrierung vasokonstriktorischer Wirkung durch das Saitengalvanometer.* (Pharmakologisches Institut der Universität Freiburg.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 411.)

Mittel, die am Kaninchen die Blutgefäße verengern, erzeugen eine langsam verlaufende Wanderung der Saite. Es wären Aktionsströme der Gefäßmuskulatur, die auf diese Weise mit dem Galvanometer registriert werden. Baglioni (Rom).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

Th. J. Migay und **W. W. Sawitsch.** *Die Proportionalität der eiweißlösenden und der milchkoagulierenden Wirkung des Magensaftes des Menschen und des Hundes in normalen und pathologischen Fällen.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der kaiserl. Militär-medizinischen Akademie in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 6, S. 405.)

Die im Titel angedeutete Proportionalität wurde an den in verschiedenem Maße verdünnten Magensäften von Hunden und Menschen nachgewiesen und sie war vorhanden unabhängig von pathologischen Zuständen des Magens und der Art der Gewinnung des Saftes. Diese Proportionalität gestattet, aus der Stärke der leicht meßbaren Milchkoagulation einen Rückschluß auf die peptische Kraft eines Magensaftes zu ziehen. Durch Zufügen von Chlorcalcium (0·2 bis 1·0%) zur Milch wird die Labung sehr beschleunigt und so die Reaktion auch genügend sensibel für rache Versuche.

Malfatti (Innsbruck).

G. Coronedi e **D. F. Delitala.** *Esperimenti di farmacologia e di fisiologia intorno alla secrezione del succo gastrico.* (Pharmakologisches Instititut der Universität Sassari.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 17.)

An einem Hunde, an dem eine Magenfistel und eine Oesophagusfistel nach Pawlow und Schumow-Simanowski angelegt worden waren, wurden mehrere Untersuchungen über die Magensaftsekretion angestellt. Unter anderem fanden die Verff., daß die Verabreichung per os von bitteren Drogen, unmittelbar vor der Scheinfütterung, eine erhebliche Zunahme der Sekretion normalen Magensaftes bewirkt. Durch Atropinwirkung aufgehobene sowie durch Pilokarpinwirkung gesteigerte Magensaftsekretion würde keinen Einfluß auf den Appetit des Tieres ausüben. Baglioni (Rom).

S. Hata. *Über die Bestimmung des Pepsins durch Aufhellung von trüben Eiweißlösungen.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des Krankenhauses Moabit in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 3/4, S. 179.)

Auf 60° erhitzte, 5fach verdünnte Hühnereiweißsuspension dient als Reagenz. Es kann sowohl unter Chloroform als auch getrocknet aufbewahrt werden. Normaler menschlicher Magensaft entspricht einer 1°/₀₀igen Pepsinlösung. Hundemagensaft ist stärker.

W. Ginsberg (Wien).

G. Galeotti. *Sui fenomeni eletrici della mucosa stomacale della rana.* (Institut für allgemeine Pathologie der Universität Neapel. (Arch di Fisiol. VII, p. 413.)

Der unversehrte Froschmagen, mit einer $\frac{n}{7}$ NaCl-Lösung benetzt, wird der Sitz einer elektromotorischen Kraft, die durchschnittlich 16·7 Millivolts beträgt. Die mit der inneren Oberfläche des Magens in Berührung stehende Lösung ist negativ. Die verschiedenen Gegenden des Magens zeigen verschiedene Werte dieser elektromotorischen Kraft. Allein die Schleimhaut ist der Sitz einer elektromotorischen Kraft, die unter der Narkose oder nach dem Tode der Schleimhaut verschwindet.

Die Werte der elektromotorischen Kraft variieren ferner nach den Elektrolyten, mit denen der Magen in Berührung kommt, und zwar ist für $NaCl = 16{\cdot}7$; $BiCl_3 = 15{\cdot}1$; $KBr = 14{\cdot}8$; $K_2SO_4 = 14{\cdot}7$; $BaCl_2 = 10{\cdot}3$; $CaCl_2 = 8{\cdot}9$; $KJ = 8{\cdot}2$; $Na_2SO_4 = 8{\cdot}0$; $KNO_3 = 7{\cdot}0$; $NaJ = 5{\cdot}8$; $HCl = 4{\cdot}7$; $NaNO_3 = 3{\cdot}1$; $NaBr = 2{\cdot}5$; $KCl = 1{\cdot}9$.

Baglioni (Rom).

F. Lussana. *Modificazioni dei movimenti dello stomaco di rana per mezzo di soluzioni varie e per mezzo del siero di sangue.* (Physiologisches Institut der Universität Bologna.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 159.)

Am ausgeschnittenen Pylorusteil des Froschmagens, der an Kroneckers Herzapparat angebunden war, wurde der Einfluß verschiedener Lösungen untersucht, d. h. Lösungen von NaCl (Ringersche Lösung), Harnstoff, Rohrzucker, HCl, Pepton und Blutserum.

Baglioni (Rom).

F. Rathery et **M. Saison.** *Lésions du foie provoquées par le chloroforme.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 36, p. 671.)

Aus zahlreichen Tierexperimenten schließen Verff., daß die Läsionen von Leberzellen nach Chloroformapplikation sehr häufig sind. Sie können bereits wenige Minuten nach der Inhalation beobachtet werden und sind um so ausgesprochener, je länger die Inhalation dauert, je öfter sie wiederholt wird und auch je länger nach der stattgehabten Inhalation man die Tiere zur Untersuchung bringt. Nach intravenöser oder subkutaner Chloroforminjektion scheinen die Veränderungen im allgemeinen bedeutender zu sein als bei der Inhalationsmethode. F. Lemberger (Wien).

A. Gilbert et **E. Chabrol.** *Histogénèse et Pathogénie des Pancréatites au cours de l'hypertension porte expérimentale.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 32, p. 514.)

Beschreibung der im Verlaufe längerer Beobachtungszeit sukzesive eintretenden histologischen Veränderungen des Pankreas nach Unterbindung der Pfortader oder Injektion gewisser Substanzen in die Leber. F. Lemberger (Wien).

A. Slosse et **H. Limbosch.** *De l'action de l'amylase du pancréas dans ses rapports avec la température du milieu.* (Institut Solvay, Brüssel.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 100.)

Im Pankreassaft existiert bloß ein stärkespaltendes Ferment (Amylase), welches die Stärke bis zur Maltose spaltet. Das Optimum der Temperatur liegt zwischen 36 und 40° C. Die Amylase des Pankreassaftes ist vollkommen identisch mit derjenigen des Speichels. Baglioni (Rom).

J. De Meyer. *Action de la sécrétion interne du pancréas sur différents organes et en particulier sur la sécrétion rénale.* (Physiologisches Laboratorium des Institutes Solvay, Brüssel.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 98.)

Die Permeabilität der Niere für die Glykose des Blutes ist eine variable Größe. Pankreasabtragung erhöht den Grad dieser Permeabilität. Es scheint, als ob die innere Sekretion des Pankreas die Widerstandsfähigkeit der Niere erhöht, sich von der Blutglykose durchsetzen zu lassen. Baglioni (Rom).

C. Frugoni et **G. Stradiotti.** *Sur la fonction des îlots de Langerhans.* (Institut für allgemeine medizinische Klinik Florenz.) (Arch. ital. de Biol. LI, p. 188.)

Künstlich (durch Phloridzin- und Glykoseinjektionen, durch Verabreichung per os von Glykose) erzeugte und für längere Zeit, selbst mehrere Monate hindurch, anhaltende Glykosurie bewirkt an Meerschweinchen und Kaninchen keine erhebliche Änderung in ihrem Vermögen, subkutan injizierte Glykose zu zerstören.

Bei den so behandelten Tieren zeigen anderseits die Langerhansschen Inseln keinerlei morphologische Änderungen.

Baglioni (Rom).

K. Meyer. *Über Trypsin und Antitrypsin.* (Aus dem sero-bakteriologischen Laboratorium des Stadtkrankenhauses in Stettin.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 1/2, S. 68.)

Verf. spricht die Aktivierung des Trypsinogens durch Enterokinase als einen fermentativen Prozeß an. Die anscheinende Proportionalität der Aktivierung mit der Menge der Enterokinase beruht nur auf einem schnelleren Ablauf der Aktivierung: bei längerer Versuchsdauer genügen auch kleinste Mengen Enterokinase zur Aktivierung derselben Mengen Trypsinogens. Zur Bestimmung der Verdauungswirkung bedient sich Verf. der Groß-Fuldschen Kaseinmethode. Die hemmende Wirkung des Blutserums wird nicht durch Anwesenheit eines Kinaseüberschusses, wohl aber durch einen Trypsinogenüberschuß verringert. Da diese Hemmungswirkung der Verdauungswirksamkeit des Trypsinogenkinasegemisches parallel geht, kann sich die Serumwirkung nur gegen das Trypsin selbst richten. Es gelang nicht, in Immunisierungsversuchen Antitrypsinogen und Antikinase zu erzeugen. Die Gerinnung erfolgt proportional der Serummenge. Bei fraktionierter Absättigung des Serums durch Trypsin ist dieselbe Serummenge weniger wirksam, als wenn das Trypsin auf einmal zugesetzt wird. Vorherige Einwirkung des Serums auf das Trypsin verstärkt die Hemmungswirkung nicht. Ein Trypsinoid mit antitrypsinbindenden, aber nicht fermentativen Eigenschaften konnte nicht erhalten werden. Nach $^1/_2$stündigem Erwärmen auf 56° ist das Trypsin auf ein Zehntel seiner früheren Wirksamkeit abgeschwächt. Bei 56° ist es doppelt so wirksam als bei 37°. Antitrypsinloses Serum übt bei der Erhitzung des Trypsins auf 56° eine Schutzwirkung aus. Antitrypsin wird durch Erhitzen auf 56° in seiner Wirkung auf ein Fünftel abgeschwächt. Es hemmt bei 56° ebensoviel Trypsin als bei 37°. Das Antitrypsin ist nicht artspezifisch. W. Ginsberg (Wien).

A. F. Hecht. *Das Verhalten der Fettsäurebildung im Darminhalt des Säuglings.* (München. med. Wochenschr. 1910, 2.)

Im Stuhle der Brustkinder kommen von flüchtigen Fettsäuren Ameisensäure, Propion-, Butter-, Valeriansäure und vor allem Essigsäure vor, welche letztere vorherrschend ist, da auch die Reinkultur des Bac. bifidus vor allem Essigsäure bildet. Die Reaktion (auf 100 g feuchten Stuhl berechnet) schwankt zwischen 47·5 bis 86, die Menge der flüchtigen Fettsäuren zwischen 100 und 676 $^1/_{10}$ n-Natronlauge. Es zeigt sich also, daß bei Brustkindern ein zum mindesten erheblicher Teil der flüchtigen Fettsäuren frei in den Fäces erscheint. Bei künstlich genährten Kindern schwankt die Ausscheidung der flüchtigen Fettsäuremengen nach der Art der Nahrung. Bei Fettzulage sinkt sie wohl infolge der zunehmenden, die Darmgärung hintanhaltenden Darmfäulnis. Überhaupt ist ein gewisser Parallelismus zwischen der Menge der flüchtigen Fettsäuren im Stuhle und dem Allgemeinbefinden der Kinder nicht zu verkennen. Es zeigt sich demnach, daß das Auftreten der flüchtigen Fettsäuren in den Fäces bis zu einem gewissen Grade für den Ablauf des normalen Verdauungsvorganges

notwendig ist. Verf. denkt daran, daß sie die Fettresorption fördern und dadurch die Darmfäulnis herabdrücken. Steinitz (Breslau).

H. Ury. *Über den quantitativen Nachweis von Fermenten in den Fäces.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Bioch. Zeitschr. XXIII, 1/2, S. 153.)

Verf. bestimmt in den unter Toluol im Eisschrank aufbewahrten wässerigen Fäcesextrakten die Fermente, und zwar diastatisches Ferment nach Wohlgemuth, Trypsin nach Volhardt, Maltose, Invertin, Lipase und Nuklease. Pepsin, Lipase, Nuklease und Maltase fehlen, Invertin ist in geringer Menge vorhanden. Bei Diarrhöen kommt es zur bedeutenden Vermehrung des amylolytischen und proteolytischen Fermentes, einer geringen des Invertins; es tritt Maltase und Nuclease auf. W. Ginsberg (Wien).

P. et F. Heger. *Étude complémentaire sur le rôle de l'épiploon dans le balayage de la cavité péritonéale.* (Physiologisches Laboratorium des Institutes Solvay, Brüssel.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 91.)

Das Netz besitzt, unabhängig von seiner Beweglichkeit, ein besonderes Vermögen, feste fremde Teilchen, mit welchen es in Berührung kommt, festzuhalten. Hierin wird eine Schutzfunktion des Netzes erblickt. Baglioni (Rom).

G. Izar. *Beiträge zur Kenntnis der Harnsäurebildung.* (5. Mitteilung.) (Aus dem Institut für spezielle Pathologie innerer Krankheiten der königl. Universität in Pavia. Prof. M. Ascoli.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 1, S. 62.)

In Fortsetzung der Versuche über die Rückbildung durch Blut und Lebergewebe zerstörter Harnsäure bei Abwesenheit von Sauerstoff (wahrscheinlich aus Harnstoff und Dialursäure) ergab sich, daß der Aziditätsgrad des zum Versuche verwendeten Blutes auf diesen Prozeß wenig Einfluß hat.

Nur eine erhebliche Verstärkung der Azidität oder der Alkalität verzögerte den Vorgang oder hob ihn auf, und zwar waren Alkalien stärker wirksam als Säuren. Bei Anwesenheit von Sauerstoff findet aber eine Rückbildung auch bei saurer Reaktion nicht statt, bei welcher die Zerstörung der Harnsäure beträchtlich gehemmt erscheint. Malfatti (Innsbruck).

B. Morpurgo. *Compensazione della funzione urinaria fra topi in parabiosi.* (Arch. di Fisiol. VII, p. 212.)

Werden der einen weißen Ratte eines in Parabiose lebenden Paares beide Nieren abgetragen, so erfolgt die Ausscheidung der vom ersten Tiere gebildeten Harnbestandteile durch die Nieren des zweiten, welche, der vermehrten Arbeit entsprechend, nach kurzer Zeit Hypertrophie erfahren. Baglioni (Rom).

V. Henriques und **S. P. L. Soerensen.** *Über die quantitative Bestimmung der Aminosäuren, Polypeptide und der Hippursäure im*

Harn durch Formoltitration. (2. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Laboratorium der königl. tierärztlichen und landwirtschaftlichen Hochschule und aus dem Carlsberg-Laboratorium in Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 2, S. 120.)

Wenn eine Mischung von Ammoniaksalzen und Aminosäuren der Formoltitration unterworfen wird, so fallen die Werte zu niedrig aus. Diese Beobachtung L. de Jagers wird bestätigt, die Höhe der Differenzen quantitativ bestimmt und als Ursache der Erscheinung die intermediäre Bildung von Methylenimin ($CH_2 = NH$) aus Ammoniak und Formalin wahrscheinlich gemacht. Das gebildete Methylenimin kann dann vor seiner Kondensation zu Hexamethylentetramin mit der Aminosäure reagieren und sie so der Titration durch Formol entziehen. Immerhin ist diese Fehlerquelle so gering, daß sie für normale Harne die Anwendung der von Henriques vorgeschlagenen Methode der Aminosäuretitration im Harn nicht verbietet. Ammoniakreiche Harne aber (Hundeharn nach Fleischfütterung) oder solche Harne, die zum Zwecke der Formoltitration peptidartig gebundenen Stickstoffes mit Salzsäure hydrolysiert wurden, wobei aus Harnstoff viel Ammoniak entsteht, müssen vor der Titration der Aminosäuren vom Ammoniak befreit werden, am besten durch Vakuumdestillation unter Zusatz einer Lösung von Ätzbaryt in Methylalkohol.

Die Hippursäure, die beim Kochen mit Salzsäure ja auch Glykokoll liefert, muß aus Harnen, die daran etwas reicher sind, durch Ansäuern mit Salzsäure und Schütteln mit Essigester entfernt werden. Es kann dann im Rückstande des Esters die Hippursäure durch Kochen mit Salzsäure und nachherige Formoltitration genau und bequem bestimmt werden, während der ausgeätherte Harnrückstand der Bestimmung des auch im Menschenharn stets vorhandenen peptidartig gebundenen Stickstoffes zugeführt wird.

Malfatti (Innsbruck).

L. Babonneix et **P. Harvier**. *Examen de la moelle d'un chat mort, de Tétanie aiguë.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 32, p. 505.)

Detaillierte Beschreibung der histologischen Veränderungen des Rückenmarkes bei der Katze nach experimenteller Tetanie.

F. Lemberger (Wien).

Worms et **Pigache**. *Etat histologique du Thymus après la Thyroidectomie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 32, p. 500.)

Die Thymus thyreoidektomierter Hunde und Kaninchen zeigt histologische Veränderungen, die hauptsächlich in Degeneration bestehen. Binnen kurzer Zeit nach der Thyreoidektomie schwindet der größte Teil der Thymusläppchen und wird durch Bindegewebe ersetzt.

F. Lemberger (Wien).

Cl. Gautier. *Application de la réaction d'Ehrmann à la mise en évidence de l'adrénaline dans les surrénales de la grenouille. (Première note.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 32, p. 490.) *(Deuxième note.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 33, p. 534.)

Das Gewebe der Nebennieren des Frosches oder der Extrakt dieses Organes übt eine pupillenerweiternde Wirkung auf das ausgeschnittene Froschauge aus. (Ehrmannsche Reaktion.) Es dient dies als Beweis für das Vorkommen des Adrenalins in diesen Organen und für die funktionelle Gleichwertigkeit mit den Nebennieren der höheren Wirbeltiere. F. Lemberger (Wien).

P. Émile-Weil et **G. Boyé**. *Action différente des lobes hypophysaires sur la coagulation du sang chez l'homme et le lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 29, p. 428.)

1. Versuche am Kaninchen: Extrakte aus dem Lobus posterior der Hypophyse beschleunigen die Koagulation des Blutes beim normalen Tiere; der Lobus anterior hat entweder keine Wirkung oder er verzögert in geringem Grade die Gerinnung. 2. Versuche am Menschen (in vitro): Extrakte des Lobus posterior beschleunigen beim normalen Menschen die Gerinnung des Blutes und korrigieren auch in nahezu vollkommener Weise die Ungerinnbarkeit des Blutes bei Hämophilen.

Extrakte aus dem Lobus anterior wirken so wie beim Kaninchen hemmend auf die Koagulation ein.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

R. Tigerstedt. *Das Stoffwechselminimum beim Menschen.* (Physiologisches Institut der Universität Helsingfors.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 426.)

Man dürfte das Minimum des Stoffwechsels beim erwachsenen Menschen etwa durch 1 Kalorie pro kg Körpergewicht und Stunde ausdrücken können. Baglioni (Rom).

P. Albertoni et **F. Rossi**. *Recherches sur la valeur comparative de l'aliment végétal et de l'aliment animal et sur le bilan protéique minimum.* (Physiologisches Institut der Universität Bologna.) (Arch. ital. de Biol. LI, p. 385.)

Zur Feststellung der physiologischen Folgen der Fleischernährung wurden Stoffwechseluntersuchungen an Bauern aus den Abruzzen angestellt, die seit jeher in ihrem gewöhnlichen Leben eine ausschließliche Pflanzenkost haben.

Die Verff. glauben auf Grund ihrer Versuchsergebnisse den Schluß ziehen zu dürfen, daß die höheren Funktionen (im Gebiete der Nervenfunktionen: die psychischen, und in dem der organischen: die geschlechtlichen) einen besonderen begünstigenden Einfluß von den Eiweißkörpern erhalten, die den wesentlichen lebenden Teil des Protoplasmas darstellen. Deshalb schreiben sie der Fleischkost einen sehr hohen Wert zu, namentlich für den Menschen der heutigen Gesellschaft, der die Muskelarbeit durch die physische zu ersetzen sucht. Baglioni (Rom).

E. Abderhalden. *Weiterer Beitrag zur Frage der Verwertung von tiefabgebautem Eiweiß im tierischen Organismus.* (X. Mitteilung.) (Physiologisches Institut der Tierärztliches Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 194.)

Durch frühere Versuche war festgestellt worden, daß es gelingt, in der Nahrung alles Eiweiß durch vollständig abgebautes Protein zu ersetzen. Die jetzigen Versuche sollen nun feststellen, ob es auch noch dann gelingt, mit dem abgebauten Eiweiß das Stickstoffgleichgewicht zu erhalten, wenn ein Baustein aus dem Aminosäuregemisch fehlt. Als solcher wurde das l-Tryptophan gewählt. Es wurden die Versuche nun so ausgeführt, daß dem Versuchstiere zuerst vollständiges, völlig abgebautes Kasein verabfolgt wurde; in der folgenden Periode dasselbe Kaseinpräparat, dem das Tryptophan entzogen war; in einer 3. Periode wurde das letztere Präparat mit einem Wiederzusatz von l-Tryptophan auf die ursprüngliche Höhe verfüttert. Die Versuche waren mit großen Schwierigkeiten verknüpft, so daß es nicht gelang, an einem Hunde die Frage zu entscheiden. Durch Kombination der einzelnen Versuche ergibt sich jedoch einwandsfrei, daß das Fehlen des Tryptophans sofort negative Stickstoffbilanz hervorrief, während sowohl durch das ursprüngliche Aminosäuregemisch als auch durch abgebautes Kasein — Tryptophan + Tryptophan die Tiere im Stickstoffgleichgewicht gehalten werden konnten.

Pincussohn (Berlin).

T. Imabuchi. *Über den Nährwert der Eiweißkörper des Blutes.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 1, S. 1.)

Salkowski hatte die aus defibriniertem Blute durch Koagulation erhaltenen, getrockneten und fein gemahlenen Eiweißkörper an Hunde verfüttert und dabei durch Bestimmung des im Kote ausgeschiedenen Stickstoffes eine Ausnutzung dieses Materials von 95·5% festgestellt. Der vorliegende Stickstoffbilanzversuch zeigt aber, daß diese Eiweißkörper weniger günstig für die Ernährung sind (wahrscheinlich weil das Präparat nicht so fein gemahlen war wie in den Versuchen Salkowskis). Es wurden nämlich nur 84·89% ihres Stickstoffes ausgenutzt und die im Vor- und Nachversuche positive Stickstoffbilanz wurde negativ. Auch führte die Verfütterung des Blutpulvers gemischt mit Fleischextrakt und Speck zu Diarrhöen und Erbrechen, so daß in den eigentlichen Versuchen nur ein Teil der Fleischration der Vor- und Nachperiode durch Blutpulver ersetzt werden konnte. Die Menge des im Harn ausgeschiedenen Kreatinins betrug in der Vor- und Nachperiode zirka 1 g täglich, so daß auf 100 g verfütterten Fleisches 0·31 bis 0·35 g Kreatinin treffen. In der Hauptperiode wurde aber nur 0·5 g Kreatinin täglich ausgeschieden, obwohl die mit der Nahrung zugeführte Stickstoffmenge gleich blieb. Dieser Wert ist immerhin noch größer als der zugeführten Fleischmenge (100 g) entspricht, so daß ein Teil des Kreatinins aus der Zersetzung von Körpereiweiß herrühren muß.

Malfatti (Innsbruck).

A. Bickel und **H. Röder.** *Über die Milcheiweißfrage in der Säuglingsernährung.* (Berl. klin. Wochenschr. 1910, 1.)

Durch Vergleichsversuche, die sie an einem Duodenalfistelhunde anstellten, konnten die Verff. zeigen, daß Frauenmilch den Magen am schnellsten verläßt. Kuhmilch, durch Verdünnung und Milchzuckerzusatz auf ungefähr gleichen Eiweiß- und Kohlehydratgehalt gebracht wie Frauenmilch, brauchte viel längere Zeit, um völlig in den Darm überzutreten. Hingegen verhielt sich dieselbe Mischung nach Zusatz von Albulaktin, einem künstlich dargestellten löslichen Milchalbuminpräparat, bezüglich ihrer Verweildauer im Magen ähnlich, aber nicht ganz so günstig wie Frauenmilch. Auch bei Fütterungsversuchen von jungen Hunden ergab der Zusatz von Albulaktin ein besseres Ergebnis als der von Kasein. Die Verff. sind der Ansicht, daß die Ursache der günstigen Beeinflussung der Magenverdauung durch Albulaktin darin zu suchen sei, daß es eine feinere Gerinnung des Milchkaseins herbeiführe. Im Anschluß an die experimentellen Ergebnisse teilt der eine Verf. (Röder) einige wenige und keineswegs einwandfreie klinische Beobachtungen mit, aus denen ein günstiger Einfluß von Albulaktin auf das Befinden schwer magendarmkranker Säuglinge hervorgehen soll. Steinitz (Breslau).

Physiologie der Sinne.

F. Bottazzi e **N. Scalinci.** *Ricerche chimico-fisiche sulla lente cristallina.* (Physiologisches Institut der Universität in Neapel.) (Rend. d. R. Accad. d. Lincei. XVIII, 1, p. 225, 326, 379; 2, p. 327, 423.)

Fortsetzung der im Bd. XXII, S. 813, erwähnten Untersuchungen am Glaskörper.

Die fünfte Versuchsreihe wurde zur Feststellung der Imbibitionsvorgänge der in den Augenflüssigkeiten gehaltenen Linse ausgeführt, während die sechste Versuchsreihe der Imbibition in Na Cl-Lösungen verschiedener Konzentrationen gewidmet wurde. Dann wurde die Imbibition der während vieler Stunden in zwei sehr stark konzentrierte Na Cl-Lösungen eingetauchten Linse (siebente Versuchsreihe), die Imbibition der Linse im Wasserdampf bei verschiedenem Druck (achte Versuchsreihe), ferner die Imbibition der der Kapsel beraubten Linse in Na Cl-Lösungen und im Wasserdampf oberhalb dieser Lösungen (neunte Versuchsreihe) untersucht. Die Imbibition der Linse in Wasser bei verschiedenen Temperaturgraden, in Säuren und in Alkalien, sowie der Einfluß, den Na Cl auf die Imbibition der in säuren- und Na OH-haltige Lösungen eingetauchten Linse ausübt, bilden den Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Baglioni (Rom).

C. Hess. *Beiträge zur Kenntnis akkommodativer Änderungen im Menschenauge.* (Arch. f. Augenheilk. LXV, 2.)

Es ist Verf. gelungen, an normalen Menschenaugen, die frisch enukleiert waren, den ganzen Vorgang der Akkommodation auf elektrische Reizung etwa $^1/_4$ Stunde lang zu beobachten. Dabei rücken

die Ciliarfortsätze nach vorn, also hornhautwärts und zentripetal auf die Augenachse zu. Fast gleichzeitig beginnt die Pupille sich zu verengen. Ihre Kontraktion ist rascher beendet als die Vorwanderung der Ciliarfortsätze. Umgekehrt gehen beim Entspannen der Akkommodation die Ciliarfortsätze etwas eher zurück, bevor die Erweiterung der Pupille beginnt.

Durch Einlegen der uneröffneten Bulbi in Formol für die Dauer von 12 bis 24 Stunden ließen sich die Änderungen tadellos fixieren, die durch Einträufeln von Atropin, respektive Eserin ante exitum hervorgerufen wurden. Am Eserinauge sieht man außer der engen Pupille und den vorgerückten Ciliarfortsätzen eine ausgesprochene radiäre Fältelung auf der Hinterfläche der Iris. Die Einkerbungen der Linse in ihrem Äquator sind beim Atropinauge stärker ausgebildet als beim Eserinauge. Der durchschnittliche äquatoriale Linsendurchmesser ist beim akkommodierenden Auge etwas kleiner als beim ruhenden Auge.

„Es ist also hier zum 1. Male die Fixierung akkommodativer Gestaltsveränderungen der menschlichen Linse gelungen."

C. Cohen (Breslau).

A. Gleichen. *Zur Theorie der Akkommodation.* (Arch. f. Augenheilk. LXV, 2.)

Unter der Voraussetzung, daß der hintere Hauptpunkt des ganzen Auges und der vordere Hauptpunkt der Linse beim Akkommodationsakte ihrer Lage nach unverändert bleiben, wird festgestellt, daß die Akkommodationsleistung des ganzen Auges proportional der der Linse ist. Und zwar entspricht jeder Akkommodationsvermehrung des Auges um eine Dioptrie eine Zunahme der Linse an Brechkraft um 1·22 Dioptrien. Die gleiche Proportion gilt für alle Refraktionszustände des Auges. C. Cohen (Breslau).

M. Camis. *Sur la résistance électrique de la rétine de grenouille* (Physiologisches Institut der Universität Pisa.) (Arch. ital. de Biol. LII, p. 83.)

Der elektrische Widerstand der isolierten Netzhaut des Frosches beträgt im Durchschnitt 175 Ohm.

Derselbe erfährt unter den untersuchten Versuchsbedingungen keine erhebliche Änderung in Zusammenhang mit den verschiedenen Beleuchtungsgraden. Baglioni (Rom).

W. Trotter and **H. M. Davies.** *Experimental studies in the innervation of the skin.* (Journ. of Physol. XXXVIII, 2/3.)

Um das Verhalten der Haut nach Durchschneidung des zugehörigen Hautnervenstammes zu studieren, beobachteten die Verff. an sieben Hautbezirken ihres eigenen Körpers, deren Nerven sie sich gegenseitig durchtrennten.

Die betroffenen Gebiete zeigten Störungen:

A. der motorischen Funktionen derart, daß eine zentrale Partie mit völliger Aufhebung der Motilität von einer Zone geminderter Motilität umgeben, entstand. Die Ausbreitung betraf gleichmäßig die

1. schweißsezernierenden,
2. haarbewegenden,
3. vasomotorischen

Fasern;

B. Der sensorischen Funktionen, welche auf fast die gleichen Störungsgebiete verteilt sind.

4. Die schmerzleitenden Fasern zeigen nach 2 bis 6 Wochen nach der Nervendurchtrennung eine Zone der Hyperästhesie, die wahrscheinlich durch Reizwirkung von Stoffen hervorgerufen ist, welche infolge der Durchschneidung in der Haut entstehen.

5. Die Berührungsreize leitenden Fasern gehören zwei voneinander völlig getrennten Systemen an. Sie liegen teils als Berührung (moving contact) empfindende Nerven in der Epidermis, teils hauptsächlich im subkutanen Gewebe als Druck (static contact) empfindende Nerven. Beiderlei Empfindungen sind daher voneinander völlig getrennt nachzuweisen.

6. Temperaturreize leitende Fasern reagieren nicht entsprechend der absoluten Temperatur des einwirkenden Objektes, sondern gemäß der Größe des Temperaturwechsels, dem sie ausgesetzt werden. Reine Temperaturempfindungen werden nur durch mäßige Wärme- und Kältegrade (warm und kühl) hervorgerufen. Die Extreme (heiß und kalt) zeigen immer eine Mitbeteiligung von Schmerzempfindungen. Gegen Temperaturen, die von der des menschlichen Körpers nicht sehr verschieden sind, ist die Haut anästhetisch, und bei Temperaturhypästhesie zeigt sich diese Grenze erweitert.

Bei eintretender Regeneration stellen sich fast gleichzeitig alle motorischen und sensiblen Funktionen wieder ein mit Ausnahme der vasomotorischen Funktionen, die, wahrscheinlich durch einen lokalen kompensatorischen Mechanismus schon weit früher wieder auftreten.

Alle Funktionen breiten sich in gleicher Weise über die ganze Hautfläche wieder aus, doch zeigen sich Kälteschmerzempfindung und die Schmerzkomponente der Hitzeempfindung anfangs verstärkt, während die Berührungsempfindung schwieriger auslösbar ist.

Bei einer großen Zahl der genannten Empfindungen tritt gleichzeitig mit dem lokalen Reiz oder ohne ihn eine übertragene Empfindung gleicher Art entweder an einem peripherisch von der Reizstelle gelegenen Punkte (peripheral reference) oder am Punkte der Nervendurchschneidung (proximal reference) oder an einem der Reizstelle gegenüberliegenden Punkte des betroffenen Hautgebietes auf (diametric reference).

Die peripherische Übertragung des Reizes ist das frühest auftretende und zuletzt verschwindende Zeichen der Regeneration.

E. Christeller (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

M. Lewandowsky und **A. Simon.** *Zur Physiologie der vorderen und der hinteren Zentralwindung.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 240.)

Die Verff. exstirpierten einigen niederen Affen einseitig die vordere Zentralwindung; 3 bis 6 Wochen später fanden sie die hintere Zentralwindung dieser Seite vollkommen unerregbar, auch für die stärksten elektrischen Ströme; diese Windung hat also keine eigenen Projektionsfasern, die elektrisch erregt werden können.

Beiderseitige Exstirpationen der hinteren Zentralwindung erzeugte keine Parese, sondern Ataxie der Bewegungen; beiderseitige Exstirpation der vorderen Zentralwindung rief hochgradige Paresen hervor. Karplus (Wien).

F. Kurzveil. *Beitrag zur Lokalisation der Sehsphäre des Hundes.* (Pflügers Arch. CXXIX, p. 607.)

In A. v. Tschermaks Institut und unter dessen Leitung hat der Verf. Exstirpationsversuche am Hundegehirn vorgenommen. Die Sehsphäre des Hundehirnes ist, nach den Beobachtungen des Verf. an den operierten Tieren, beschränkt auf den Occipitalpol und einen anschließenden Bezirk der Medialfläche. Im Sulcus recurrens superior sei ein Homologon der Fissura calcarina zu erblicken. An der Sonderstellung der „Recurrensregion" in funktionelle Richtung hält der Verf. fest, obwohl er selbst hervorhebt, daß das anatomisch durch den Besitz eines Fennarischen Streifens als Area visualis charakterisierte Hirnrindengebiet sich nicht mit seinem primären optischen Rindenfeld deckt. Karplus (Wien).

K. Yoshimura. *Über die Beziehungen des Balkens zum Sehakt* (Pflügers Arch. CXXIX, 8/9.)

Um einen experimentellen Beitrag zur Lehre von den assoziativen Vorgängen beim zentralen Sehakt zu liefern, führte der Autor an Hunden partielle Balkendurchschneidungen aus in Kombination mit Exstirpationen verschiedener Rindenpartien.

Die Angabe Hitzigs, daß die nach Verletzung der motorischen Region auftretende Sehstörung ausbleibt, wenn vorher eine Verletzung im Bereiche des Occipitallappens gesetzt worden war, konnte bestätigt werden; ebenso die Angabe Imamuras, daß die vorübergehenden Sehstörungen nach Läsion der motorischen Region oder beschränkten Exstirpartionen im Occipitallappen neuerdings manifest werden, um nicht mehr zu vergehen, wenn man nachträglich den Balken durchschneidet. Gleichzeitige Rindenläsion und Balkendurchtrennung führt zu dauernden Sehstörungen. Die Restitution der Sehfunktion nach einseitigen Rindenverletzungen findet durch das Corpus callosum statt.

Verf. Versuche haben ergeben, daß diese Restitution der Sehfunktion — sowohl nach Verletzung der motorischen, als nach solcher der occipitalen Region — ausschließlich durch die Fasern des occipitalen Balkenanteiles stattfindet. Die vorderen Balkenanteile spielen dabei keine Rolle. Die Balkenfasern, welche diese Restitution vermitteln, gehen höchstwahrscheinlich von der Rinde des Occipitallappens aus nach der anderen Hemisphäre und nicht etwa von subkortikalen Sehganglien. Karplus (Wien).

Physiologische Psychologie.

W. Sternberg. *Physiologische Psychologie des Appetits.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 4, S. 254.)

Verf. kritisiert rein deduktiv die Unstimmigkeiten, die sich ergeben, wenn man die Pawlowschen Befunde von der psychischen Magensaftsekretion auf den Menschen überträgt. Einerseits liegen hier die rein physiologischen Bedingungen anders, da rektale Reizung durch Nährklystiere beim Menschen im Gegensatz zum Tier Magenfluß auslöst, während dadurch der Appetit nicht gestillt wird; anderseits sind die Begriffe über das, was appetitlich ist, beim Tiere ganz andere wie beim Menschen.

Wenn auch Verf., dem die Reform der Krankenküche sehr viel verdankt, in vielen Punkten Recht gegeben werden muß, besonders wenn er warnt, die Befunde Pawlows schematisch auf die Ernährung des kranken Menschen zu übertragen, so werden doch andere Sätze, wie über die klinische Heilbarkeit des Krebses durch Appetitanregung und sein Urteil über die Haltbarkeit der Pawlowschen Lehre nicht allgemein Zustimmung finden. Vor allem scheint mir Verf. die Begriffe Hunger und Appetit nicht mit der für eine psychologische Studie nötigen Schärfe auseinandergehalten zu haben, was Pawlow von rein physiologischen Gesichtspunkten ausgehend, nicht in demselben Maße nötig hatte. F. H. Lewy (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

E. Kehrer. *Experimentelle Untersuchungen über nervöse Reflexe von verschiedenen Organen und peripheren Nerven auf den Uterus.* (Arch. f. Gynäkol. XC, 1, S. 169.)

Es sind Reflexe vom Magendarmkanal, von der Harnblase, den peripheren Rückenmarksnerven, der Haut und Schleimhaut auf den Uterus nachweisbar, und zwar am besten beim Tier, dessen Reflexerregbarkeit durch Dezerebration, die Trennung des Großhirnes von den übrigen Teilen des Zentralnervensystems erhöht wurde. Vom Magen und Darm werden die intensivsten Beeinflussungen auf den Uterus ausgeübt. Pepton und Salzsäurelösung haben einen besonders merklichen Einfluß. Jede Durchschneidung der dem autonomen System Langleys angehörigen Nerven ist von flüchtigem Einfluß auf die Uterusbewegung. Nach Durchschneidung von dem sakralen autonomen System angehörigen Nerven tritt leichte Hemmung auf, Durchtrennung der dem eigentlichen Sympathikus zugehörigen setzt intensive Uteruskontraktionen. Durch diese Untersuchung ist der Nachweis afferenter oder rezeptiver Fasern im ganzen autonomen System erbracht. Der Sympathikus besitzt sensible Fasern. Sie kommen auch dem kranialen und besonders dem sakralen autonomen System zu. Die afferenten Bahnen für erregende wie hemmende Reflexe gehen vom Magen durch den Splanchnikus, vom Colon durch den Hypogastrikus, der Vagus ist nicht beteiligt. Der efferente Bogen wird durch den Hypogastrikus und Spermatikus gebildet. Das

Reflexzentrum für die enterouterinen Beziehungen liegt nicht im Rückenmark, die intermediäre Strecke der Reflexbahn zwischen Magendarmkanal und Uterus kann nur im sympathischen System in den Zellen des Ganglion solare, mesentericum, renale, spermaticum gesucht werden.

Erregende und hemmende Reflexe bestehen auch zwischen Harnblase und Uterus. Es handelt sich wahrscheinlich auch hier um präganglionäre Axonreflexe nach Langley. Alle Beckenorgane stehen bei ihren Bewegungen in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnisse voneinander. Von den Brustdrüsen lassen sich beim Tier nur sehr schwache Reflexe auf den Uterus erzielen. Zwischen diesen Organen existieren nur spezifische, chemische Korrelationen. Schwache Reflexe sind auch von der Nase zu erhalten. Mechanische und thermische Hautreizung wirkt gleichfalls uteruserregend. Im ganzen resultiert: Von allen sensiblen Nerven des Körpers, sowohl von den Rückenmarksnerven wie von den nach Verf. und Langleys Untersuchungen mit sensiblen Fasern ausgestatteten Sympathikus lassen sich erregende Reflexe auf den Uterus erzielen. Das Reflexzentrum sitzt im oberen Rückenmark oder der Medulla oblongata.

F. H. Lewy (Breslau).

P. Bouin et **P. Ancel.** *Le développement de la glande mammaire pendant la gestation et déterminé par le corps jaune.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 31, p. 466.)

Vergleicht man die mikroskopischen Schnitte von Mammae, die einerseits von noch nicht geschlechtsreifen Weibchen, anderseits von geschlechtsreifen Weibchen, deren Ovarien keine Corpora lutea enthalten, herrühren, mit den Mammae solcher Tiere, in deren Ovarien teils nach artefizieller Follikelruptur, teils nach Begattung mit einem Männchen, dessen Vas deferens unterbunden ist, Corpora lutea vorhanden sind, so sieht man in dem letzteren Falle, daß, wohl durch das Corpus luteum bedingt, eine rasche und beträchtliche Entwicklung der Drüse stattgefunden hat. F. Lemberger (Wien).

L. Cuénot et **L. Mercier.** *Relations entre la résorption des greffes cancéreuses, la gestation et la lactation.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 36, p. 736.)

Wird Karzinomgewebe auf Mäuse vor der Befruchtung überimpft, so entwickelt sich der Tumor während der Trächtigkeit, bildet sich jedoch während der Periode der Laktation wieder zurück. Werden zur Überimpfung Tumoren, die durch ein langsames Wachstum ausgezeichnet sind, verwendet, so kommt der Tumor erst nach Ablauf der Gravidität und Laktation zur Entwicklung. Trächtige Mäuse zeigen sich gegenüber der Impfung von Karzinomgewebe nach den Untersuchungen früherer Autoren refraktär.

F. Lemberger (Wien).

É. Retterer et **A. Lelièvre.** *Mitose et Amitose lors de la rénovation de l'utérus après le part.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 34, p. 602.)

Detaillierte Schilderung der histologischen Struktur des Uterus

des Meerschweinchens in den verschiedenen Stadien post partum. Die Beobachtungen erstrecken sich von der Zeit von wenigen Stunden bis zu 6 Tagen nach dem stattgehabten Partus.

F. Lemberger (Wien).

E. Cavazzani. *Il simproteide del cordone ombelicale.* (Physiologisches Institut der Universität Ferrara.) (Arch. di Fisiol. VII, p. 41.)

Das sogenannte Muzin des Nabelstranges ist kein wahres Muzin. Es ist dagegen eine Mischung eines wahren Muzins mit einem oder mehreren andersartigen Eiweißkörpern. Deshalb muß es mit einer anderen Bezeichnung belegt werden. Der vom Verf. vorgeschlagene Name ist: Symproteïd. Baglioni (Rom).

T. H. Morgan and **G. B. Spooner.** *The Polarity of the Centrifuged Egg.* (Deutsche Zusammenfassung, übersetzt von W. Gebhardt.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII, S. 104.)

Das der Untersuchung zugrunde liegende Problem war, 1. die Beziehung der Mikromerenbildung im zentrifugierten Seeigelei zur Entwicklung des Embryos und 2. die Beziehung der Mikromeren zur Aufeinanderfolge der Furchungsebenen festzustellen. Die Lage der Mikromeren im zentrifugierten Ei im Vergleich zu der im normalen wurde durch Boveris Methode festgestellt, den „Trichter" in der Haut des Seeigeleies, der die frühere Anheftungsstelle an die Ovarialwand markiert, mit chinesischer Tusche sichtbar zu machen. Diese Methode ist jedoch nur für das ungefurchte Ei und die 3 ersten Furchungsstadien sicher anzuwenden. In späteren Stadien reißt die Haut leicht, und vor dem Zentrifugieren kommen die Eier daher zweckmäßig in eine Gummilösung. Fixiert wurde mit Osmiumsäure in Dampfform.

Wenn so stark zentrifugiert war, daß die Eisubstanzen geschichtet waren, so traten die Mikromeren unabhängig von dieser Schichtung auf. Es fragte sich nun, wodurch der Ort des Auftretens der Mikromeren bestimmt wurde, und wie sich die Mikromeren im zentrifugierten Ei zur Achse der Gastrula verhielten.

Im normalen, wie im zentrifugierten Ei liegen die Mikromeren der Mikropyle annähernd entgegengesetzt. Sie stehen also in Beziehung zur ursprünglichen Eiachse.

Die Mikromeren treten am Kreuzungspunkt zweier Furchungsebenen auf (1 und 2, 2 und 3 oder 1 und 3), und zwar an dem Kreuzungspunkt, der der Mikropyle am genauesten (aber nicht immer genau) gegenüber liegt. Dabei tritt in gewissem Maße ein Regulationsprozeß auf, da die prinzipiell der Mikropyle gegenüberliegenden Mikromeren ihre Lage, dem Ort des Auftretens der vorangehenden Furchungsebenen entsprechend, modifizieren zu können scheinen.

Unabhängig von der sonstigen Materialanordnung im zentrifugierten Ei tritt die Gastrulation am Mikromerenpol ein. Ebensowenig scheint die Differenzierung des Embryos durch die Lokalisation der Substanzen im Ei beeinflußt zu werden. U. Gerhardt (Breslau).

F. Pentimalli. *Influenza della corrente elettrica sulla dinamica del processo cariocinetico.* (Pathologisches Institut der Universität in Neapel, Prof. Gallardo.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII, S. 260.)

Verf. sucht als Schüler Gallardos dessen Theorie von der entgegengesetzten elektrischen Ladung des Cytoplasmas und der Centrosomen bei der Mitose experimentell zu stützen. Als Material wurden wegen der Größe der karyokinetischen Figuren Wurzelspitzen von Hyacinthus benutzt, die mit elektrischen Strömen in verschiedener Richtung behandelt wurden; es wurden Ströme in aufsteigender, absteigender Richtung und quer zur Wurzelachse verwandt. Der Strom wurde mit einem Kupfersulfat-Kupferelement erzeugt, die unpolarisierbaren Pinselelektroden nach Galeottis Vorschrift angewandt. S. 263 ist eine Skizze der Versuchsanordnung gegeben.

Die Resultate der Arbeit sind folgende:

1. Die chromatischen Elemente der karyokinetischen Figuren besitzen eine negative Ladung, die größer ist als diejenige, welche die kolloidalen Teilchen der anderen Bestandteile der Kerne und Cytoplasmen haben können.

2. Diese elektrische Ladung ist sehr niedrig oder = 0 in den chromatischen Teilchen des in Ruhe befindlichen Kernes, da sie sich infolge des Durchganges des elektrischen Stromes nicht verschieben. In dem Maße, wie der karyokinetische Prozeß allmählich weiter fortschreitet, nimmt die elektrische Ladung der achromatischen Elemente zu, in denen die Tendenz, zu wandern, wächst; diese Tendenz erreicht ein Maximum in der Diasterphase.

Verf. sieht zwar in seinen Versuchen eine wesentliche Basis für die elektrische Hypothese der Mitose, aber er hält diese Hypothese noch nicht für genügend gestützt. „Um dieser Hypothese eine sichere Grundlage zu geben, müßte man nicht nur eine gleiche Ladung in den Chromatinschläuchen nachweisen, die in ihnen eine gegenseitige Abstoßung bewirkt, sondern auch das Vorhandensein von Zentren von elektropositivem Potential, entsprechend den sogenannten karyokinetischen Polen, feststellen": dies ergibt sich aber aus keinem Experiment. Es läßt sich also nicht behaupten, daß die bei Verursachung der karyokinetischen Erscheinungen wirksamen Kräfte einzig und allein elektrische Kräfte seien.

In einer längeren Fußnote zu dieser Arbeit berichtet Roux, daß aus seinen Versuchen über die Beeinflussung der Kernteilung durch auf den Eidotter wirkende elektrische Ströme, die einen derartigen Einfluß vermissen ließen, gleichfalls hervorgehe, daß „die bei der Verursachung der karyokinetischen Erscheinungen wirkenden Kräfte in sehr wesentlichem nicht einzig und allein elektrischer Art sein können". U. Gerhardt (Breslau).

A. M. Sergius Morgulis. *Contribution to the Physiology of Regeneration.* (II.) *Experiments on Lumbriculus.* (From the Marine Biological Laboratory, Woods Hole, Mass.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII, S. 396.)

Es wurde untersucht: die Wirkung von Chemikalien (NaH_2PO_4 in 0·1%iger wässeriger Lösung, Digitalin in 0·00001%iger wässeriger Lösung, Pilocarpinum hydrochloricum in 0·001%iger wässeriger Lösung, KOH in 0·001%iger wässeriger Lösung, Atropinsulfat, K_2HPO_4 in 0·01%iger, HCl in 0·001 bis 0·0001%iger wässeriger Lösung) auf die Regeneration der Segmente von Lumbriculus in quantitativer und qualitativer Beziehung. Die Beziehung zwischen der Größe des verletzten Körperstückes und der Größe und Energie der Regeneration wurde nachgeprüft und dabei kommt Verf. zu der Auffassung, daß die verschiedene Lebhaftigkeit der Regeneration nicht durch den Unterschied in der Größe des verletzenden Reizes, sondern durch die verschiedene Verteilung des Reizes über das alte Gewebe bedingt wird.

Über die Ursachen der Regeneration wissen wir so gut wie nichts. Wir können aber die Beziehungen zwischen dem Grade der Verletzung, zwischen mehreren hintereinander gesetzten Verletzungen und der Energie des Regenerationsprozesses untersuchen und endlich die Tatsachen durchsehen, die eine ganz spezifische Regenerationsenergie bestimmter Körperteile erkennen lassen.

Es wird endlich die Abhängigkeit der spezifischen Organregeneration von der Nahrung besprochen, die Theorien, die eine bestimmte Wachstumsverlangsamung, Spannungsdifferenzen oder eine Formregulation für diese Erscheinung verantwortlich machen wollen, erwähnt und keine ausreichend gefunden.

Nach Verf. Auffassung ist die Energie der Organregeneration im einzelnen Falle abhängig vom Alter des Tieres, von der in Betracht kommenden Körperregion, von äußeren Einflüssen (Temperatur, Chemismus der Umgebung etc.). Die Regenerate bestimmter Organe erhalten die spezifische Regenerationsfähigkeit des entfernten Organes wieder. Je weiter ein Körperteil in seinem geweblichen Aufbau von der Struktur embryonaler Zellen entfernt ist, desto mehr verlieren auch seine Zellen die in embryonaler Zeit am stärksten ausgebildete Fähigkeit der Regeneration. U. Gerhardt (Breslau).

Mitteilung.

Deutsches Nationalkomitee für den II. Internationalen Kongreß für Nahrungshygiene und rationelle Ernährung des Menschen.

In Brüssel findet in dem Palast der Weltausstellung vom 4. bis 8. Oktober d. J. unter dem Protektorat der belgischen Regierung der II. Internationale Kongreß für Nahrungshygiene und rationelle Ernährung des Menschen statt.

Abgesehen von den wissenschaftlichen Zielen, die der Kongreß verfolgt, ist es auch in besonderem Maße ein nationales Interesse, den Kongreß zu besuchen und durch Vorträge zu fördern, um neben anderen Nationen auf besonderen Wunsch der Belgischen Regierung die Leistungen der Deutschen Wissenschaft auf den oben bezeichneten Gebieten zur Darstellung zu bringen. Zu diesem Zweck hat sich ein „Deutsches Nationalkomitee" gebildet, dem die namhaftesten Vertreter der Deutschen Wissen-

schaft und Behörden angehören, u. a. Abderhalden, Abel, v. Buchka, Delbrück, Forster, Flügge, E. Fischer, C. Günther, Heubner, Kerp, J. König (Münster), K. B. Lehmann, Paalzow, Proskauer, Thoms, Zuntz.

Den Vorsitz hat Geheimrat Prof. Rubner übernommen, Sekretär ist Stabsarzt Prof. Hoffmann (Berlin, NW. 7, Friedrichstraße 140), der über alle Fragen weiter Auskunft gibt, Prospekte verschickt und die Anmeldung von Vorträgen annimmt.

Die Hauptsektionen sind: Rationelle Ernährung und Diätetik, Nahrungshygiene und Nahrungsmittelvergiftung, Biologische Physik und Energetik, Trinkwasserversorgung, Gesetzgebung, Bekämpfung der Verfälschungen, soziale Ernährungsfragen, Statistik u. a.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 11. Juni 1910. Bd. XXIV. Nr. 6

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem Laboratorium für experimentelle Pathologie der University of Pensylvania, Philadelphia.)

Weitere Untersuchungen über die künstliche Erzeugung der mütterlichen Placenta und über die Mechanik des sexuellen Zyklus des weiblichen Säugetierorganismus.

Von Leo Loeb.

(Der Redaktion zugegangen am 19. Mai 1910.)

In früheren Mitteilungen[1]) veröffentlichte ich die Bedingungen, unter denen es möglich ist, experimentell beliebig viele mütterliche Placenten beim Meerschweinchen und Kaninchen zu erzeugen, sowie

[1]) In betreff meiner früheren Ergebnisse vgl. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. path. Anat. 1907, XVIII, Nr. 14; Zentralbl. f. Physiol. 1908, XXII, Nr. 16 u. 1909, XXIII, Nr. 3; Arch. f. Entwicklungsmech., Januar 1909, XXVII u. XXVII, Heft 3; Journ. Amer. Med. Assoc. 1908, Vol. L, p. 1897 u. 1909, Vol. LIII, p. 1471.

Angaben über die Funktionen des Corpus luteum. Bei der Entstehung der mütterlichen Placenta handelte es sich um das Zusammenwirken von 3 Bedingungen: *a)* Mechanische Faktoren; *b)* Funktion des Corpus luteum; *c)* Individuell verschiedene Charaktere der Körperflüssigkeit.

Es war auf diese Weise möglich, an die Stelle der bisherigen Kriterien der Funktion des Corpus luteum, die im wesentlichen darin bestanden, daß man den Einfluß der Exstirpation der Corpora lutea auf den Verlauf der Schwangerschaft oder auf das Volumen des Uterus untersuchte, ein viel sicheres objektives Prüfungsmittel zu setzen, nämlich die Entwicklung von mütterlichen Placenten und ganz allgemein von Zellwucherungen in der uterinen Mucosa. Hierbei schaltete ich die Wirkung des Eies dadurch aus, daß ich die Tuben bald nach der Ovulation unterband.

Während bekanntlich L. Fraenkel dem Corpus luteum die Funktion zugeschrieben hatte, die uterine Mucosa für die Einbettung des Eies dadurch vorzubereiten, daß es eine Hyperämie und Auflockerung der Schleimhaut herbeiführe, und während dieser Autor annahm, daß das Corpus luteum die Menstruation und andere sexuelle Funktionen ermögliche, ergab sich aus meinen Untersuchungen mit Sicherheit, daß das Corpus luteum bei der Bildung der mütterlichen Placenta beteiligt ist.

Mittels dieser Methode war es fernerhin möglich, eine quantitative Untersuchung der Funktion des Corpus luteum anzubahnen und zu unterscheiden zwischen denjenigen Prozessen, die durch die Funktion des Corpus luteum in Verbindung mit den gewöhnlichen vitalen Tätigkeiten der uterinen Schleimhaut bewirkt wurden und der 2. Klasse von Vorgängen, bei denen ein Zusammenwirken der Funktion des Corpus luteum mit mechanischen Faktoren nötig war. Ich wies nach, daß die amitotischen Verwucherungen in dem Schleimhautepithel des Kaninchens und ebenso die prädecidualen Mitosen in dem Bindegewebe des Meerschweinchenuterus Beispiele der ersten Art darstellen, während die eigentliche Bildung der mütterlichen Placenta ein Zusammenwirken der Corpus luteum-Funktion und besonderer mechanischer Faktoren erforderte.

Die Ansicht von Halban, daß das Ei in spezifizierter Weise die Bildung der mütterlichen Placenta anrege, stellte sich als unzutreffend heraus; mechanische Faktoren verschiedener Art können die Wirkung des Eies ersetzen, aber nur falls das Corpus luteum funktioniert.

Im folgenden sollen nun einige weitere Ergebnisse meiner fortgesetzten Untersuchungen mitgeteilt werden.

1. Bisher war es unmöglich gewesen, den exakten Beweis zu liefern, daß die Funktion des Corpus luteum auf einer „inneren Sekretion” beruht, da sich gewöhnlich in den transplantierten Ovarien Corpora lutea nicht bilden. Bisher konnte also nervöse Beeinflussung der uterinen Schleimhaut nicht ausgeschlossen werden. Ich zeigte nun früher, daß es möglich ist, auch in dem transplantierten Uterus mütterliche Placenten zu erzeugen; aber da dies nur gelang, falls

der Uterus zu einer Zeit transplantiert wurde, wo das Corpus luteum schon funktioniert hatte, so beweisen diese Versuche eigentlich nur, daß in dem bereits durch die Corpus luteum-Funktion sensibilisierten Organ die mütterliche Placenta sich bilden kann ohne Mitwirkung von außen zugeführten nervösen Einwirkungen. Seitdem wies ich nun weiterhin nach, daß auch nach der Transplantation des Uterus die Funktion des Corpus luteum die Bildung der mütterlichen Placenta beeinflußt; es werden nämlich nach Verlust der Corpora lutea auch in dem transplantierten Organ die Placenten kleiner, als wenn die Corpora lutea nach der Transplantation des Uterus noch zu funktionieren fortfahren. Und hiermit war zum erstenmal mit Sicherheit der Nachweis geführt, daß das Corpus luteum eine Substanz bereitet, die durch die zirkulierenden Körperflüssigkeiten dem Bindegewebe der uterinen Schleimhaut zugeführt wird, sich mit diesem in spezifischer Weise bindet, und daß dann in dieser chemisch sensibilisierten Schleimhaut durch mechanische Reize die mütterliche Placentabildung bewirkt wird.

Nebenbei möge hier bemerkt werden, daß ich schon vor längerer Zeit durch besondere Versuche festgestellt habe, daß auch die obenerwähnten prädecidualen Schleimhautwucherungen nach Exstirpation der Ovarien beim Meerschweinchen unterbleiben. Meine früheren Versuche, die gezeigt hatten, daß nach Exstirpation der Ovarien oder der Corpora lutea mechanische Reize placentare Zellwucherungen nicht mehr hervorrufen, hatten eigentlich diese Versuche unnötig gemacht[1]).

2. Während es also jetzt als feststehend betrachtet werden kann, daß zur Erzeugung der mütterlichen Placenta ein Zusammenwirken einer von dem Corpus luteum gelieferten Substanz mit mechanischen Reizen nötig ist, und daß eine Funktion des Corpus luteum in der Produktion einer Substanz besteht, die durch die zirkulierenden Körperflüssigkeiten dem Uterus zugeführt wird, zeigte sich in weiteren Versuchen, daß diese Funktion des Corpus luteum an das Leben der Luteinzellen gebunden ist, und daß häufig wiederholte subkutane Injektion von frischer Corpus luteum-Substanz des Meerschweinchens in andere Meerschweinchen, die in der für die Entwicklung der Placenta geeigneten Periode des Sexualzyklus sich befanden, und denen kurz vorher die Ovarien exstirpiert worden waren, diese Funktion der lebenden Corpus luteum-Zellen nicht ersetzen können, auch wenn gleichzeitig mit der Injektion der Corpus luteum-Substanz die nötigen mechanischen Reize zur Wirkung kamen. In gleichzeitig mit diesen ausgeführten Parallelversuchen, in denen Herr Dr. Robert Frank in New-York andere Meerschweinchen mit dem

[1]) Über die Kurve, die die quantitativen Verhältnisse bei der chemischen Sensibilisierung der uterinen Mucosa angibt, vgl. meine früheren Mitteilungen. Nahe dem Optimalpunkt dieser Sensibilisierung zeigt die uterine Mucosa ausgesprochene prädeciduale Veränderungen, siehe auch Arch. f. Entwicklungsmech. 1909, XXVII, Heft 3

Extrakt des Corpus luteum des Schweines injizierte, wurde dasselbe gänzlich negative Resultat erzielt.

Ich glaube, daß wir aus diesen Ergebnissen den Schluß ziehen müssen, daß die betreffende Substanz wahrscheinlich kontinuierlich in geringer Menge von dem Corpus luteum ausgeschieden wird und sodann bald aus den zirkulierenden Körperflüssigkeiten verschwindet, ohne sich in dem Corpus luteum oder wahrscheinlich auch in dem Blute in größerer Menge zu sammeln.

3. Während ich früher tiefe Einschnitte in den Uterus als mechanische Reize benutzte, fand ich weiterhin, daß es möglich ist, die Wirkung des Eies dadurch nachzuahmen, daß man in das Lumen des Uterus Fremdkörper, z. B. ganz dünne kapillare Glasröhrchen einführt. Im Verlauf der nächsten 6 Tage verwandelt sich dann die ganze uterine Schleimhaut in eine mächtige Lage von mütterlicher Placenta und der Uterus nimmt um das vielfache seines Volumens an Umfang zu.

Ähnlich, wie das Ei an der Stelle, wo es in die Schleimhaut eindringt, das Epithel zerstört, so werden auch unter dem Einfluß des Glases oder anderer Fremdkörper sehr bald Teile des uterinen Epithels nekrotisch und im direkten Kontakt mit dem Fremdkörper, sowie auch unter dem benachbarten erhaltenen Epithelbelag findet die Zellwucherung statt. Es ist daher leicht, die Wirkung des Eies durch indifferente Fremdkörper nachzuahmen.

4. Meine weiteren Untersuchungen bestätigten meine früheren Befunde und es ergab sich, daß Exstirpation der Corpora lutea innerhalb der ersten 7 Tage nach der Ovulation die nächste Ovulation beschleunigt, ganz unabhängig davon, ob eine Schwangerschaft besteht oder nicht.

Während gewöhnlich beim Meerschweinchen spontan eine Ovulation 18 bis 24 Tage nach der vorhergehenden Ovulation stattfindet, falls eine Kopulation mit einem Männchen verhindert wird, findet in der Mehrzahl der Fälle nach Exstirpation der Corpora lutea die nächste Ovulation, ebenfalls ohne Anwesenheit eines Männchens 12 bis 17 Tage nach der vorhergehenden Ovulation statt. Das Corpus luteum hat also eine 2. Funktion, nämlich die, eine neue Ovulation zu verhindern, ganz unabhängig davon, ob eine Schwangerschaft besteht oder nicht. In anderer Weise ausgedrückt, das Corpus luteum hat die Funktion, die Periode, die zwischen 2 Ovulationen liegt, zu verlängern, also den sexuellen Zyklus zeitlich zu beeinflussen. In der Literatur finde ich die Angabe, daß Prénant die Vermutung aussprach, daß das Corpus luteum eine neue Follikelruptur verhindere. Meine Untersuchungen erbringen den experimentellen Beweis dafür, daß das Corpus luteum ganz allgemein die Amplitude des sexuellen Zyklus verlängert.

5. In den Fällen, in denen ich die Corpora lutea beim Meerschweinchen 2 bis 3 Tage nach der Kopulation exstirpierte, kam eine Schwangerschaft nicht zustande; falls ich aber die Corpora lutea 6 oder 7 Tage nach der Kopulation exstirpierte, war 3 Wochen nach der Kopulation eine normale Schwangerschaft vorhanden. Diese

Ergebnisse stimmen mit den Befunden anderer Autoren beim Kaninchen überein; doch ist hierbei von jetzt an die Tatsache zu berücksichtigen, daß sich sehr bald nach Exstirpation der Corpora lutea auch in der Schwangerschaft neue Corpora lutea bilden; dies ist wenigstens beim Meerschweinchen der Fall. Beim Kaninchen wäre dies noch besonders zu untersuchen.

Von besonderem Interesse ist die Tatsache, daß die 6 Tage nach der Kopulation vorgenommene Exstirpation der Corpora lutea die Größe der mütterlichen Placenta beträchtlich herabsetzt, und daß dennoch die Schwangerschaft (wenigstens zeitweise) einen normalen Verlauf nimmt. Auch hier scheint ein Reservevorrat von formativen Kräften vorhanden zu sein, der unter normalen Verhältnissen nicht verbraucht wird.

6. Wir können uns auf Grund dieser Tatsachen folgende Vorstellungen von den Regulationen machen, auf denen der sexuelle Zyklus im Säugetierorganismus beruht: Zur Zeit der Follikelruptur zeigt die Granulosa fast aller Ovarialfollikel, auch kleiner Follikel, Degenerationserscheinungen, die im Falle der größeren Follikel sehr markant sind und zur völligen Atresie führen, während die jungen Follikel sich erholen und ihr Wachstum fortsetzen; nach etwa 12 bis 17 Tagen hat eine gewisse Zahl von Follikeln ihre volle Größe erreicht, und sobald dieses Stadium erreicht ist, setzt nun wieder in dem einen nach dem anderen die Degeneration der Granulosa und Atresie ein. Einige Follikel, in denen die Granulosadegeneration unterblieb, würden jedoch jetzt springen, falls nicht zur Zeit der vorhergehenden Ovulation aus den gesprungenen Follikeln sich Corpora lutea gebildet hätten (hauptsächlich durch Umwandlung der Granulosazellen in Luteinzellen, aber wahrscheinlich auch unter Beteiligung der Theca interna).

Solange nun diese Corpora lutea funktionieren, hindern sie eine neue Follikelruptur. Etwa 18 bis 22 Tage nach der vorhergehenden Ovulation setzt aber eine spontane Degeneration der Corpora lutea ein und nun springen neue Follikel, meist auch ohne Anwesenheit eines Männchens.

Zur Zeit des Höhepunktes der Entwicklung der Follikel, der mit der beginnenden Degeneration der Corpora lutea zusammenfällt, finden nun in dem Ovarium Vorgänge statt, die das Weibchen der Kopulation zugänglich machen. Nach Marshall und Jolly[1]) sollen diese letztgenannten Prozesse auf einer inneren Sekretion gewisser Teile des Ovariums beruhen. Gewöhnlich findet dann die Ruptur der Follikel 6 bis 10 Stunden nach der Kopulation statt; aber auch falls keine Kopulation stattfand, tritt doch zu dieser Zeit oder einige Tage später eine spontane Follikelruptur beim Meerschweinchen in der großen Mehrzahl der Fälle ein.

Während nun das Corpus luteum in der 2. Periode seines Lebens die Funktion einer Verhinderung der Ovu-

[1]) T. H. A. Marshall and W. N. Jolly. Proceet. R. Soc. London Lect. B. 1905, LXXVI.

lation ausübt, hat es in der ersten Periode die Funktion eine Substanz an die zirkulierenden Körperflüssigkeiten abzugeben, welche 1. in Verbindung mit den gewöhnlichen vitalen Prozessen der Schleimhaut die prädeciduale Zellwucherung der Schleimhaut herbeiführt und 2. in Verbindung mit mechanischen Faktoren (Fremdkörperwirkung, Einschnitte in den Uterus, Wirkung des Eies), die Bildung der mütterlichen Placenta bewirkt.

Diese letztere Funktion des Corpus luteum tritt nun in Kraft, falls Schwangerschaft eintritt; aber auch ohne Schwangerschaft kann, wie ich zeigte, diese Funktion in Tätigkeit treten.

Falls nun Schwangerschaft eintritt, wird ein neuer Faktor eingefügt, der bewirkt, daß das Corpus luteum lange Zeit am Leben bleibt, nämlich während des Verlaufes der Schwangerschaft. Da wir sahen, daß das Corpus luteum die Bildung der mütterlichen Placenta bedingt, aber umgekehrt das Corpus luteum von der Existenz der mütterlichen Placenta unabhängig ist, so dürfte wohl das Wachstum des Embryos direkt oder indirekt das Leben des Corpus luteum verlängern, eine Frage, die ich schon seit längerer Zeit experimentell zu entscheiden beabsichtigte. Nach der Geburt degeneriert sodann das Corpus luteum und nun kann wieder eine neue Ovulation stattfinden. Auch diese Ovulation ist nicht an eine vorhergehende Kopulation gebunden.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Rostock.)

Die Wirkung apnoisierender künstlicher Atmung auf die Erregkarkeit der Nervenzentren.

(Nach Versuchen von Herrn Fr. Veit.)

Von **Hans Winterstein**.

(Der Redaktion zugegangen am 23. Mai 1910.)

Die Frage nach dem Einfluß der Apnoe auf die Erregbarkeit der Nervenzentren ist besonders in früherer Zeit schon mehrfach diskutiert worden. Die genauere Durchsicht der Literatur (bezüglich deren auf die Zusammenstellung von Langendorff[1]), sowie auf die ausführliche Mitteilung der folgenden Versuche verwiesen sei) ergibt jedoch, daß nur der Einfluß der apnoisierenden künstlichen Atmung auf den Ausbruch der Strychninkrämpfe Gegenstand eingehenderer Untersuchungen gewesen ist, während über die Beeinflussung der Reflexerregbarkeit im allgemeinen nur sehr spärliche und mangelhafte Angaben existieren, die zum Teil überdies wegen der möglichen, mitunter sogar wahrscheinlichen Mitwirkung einer Vagushemmung (Schiff, vgl. Langendorff l. c.) für die Beurteilung der Wirkung der echten Apnoe gar nicht herangezogen

---

[1]) O. Langendorff, Physiologie des Rücken- und Kopfmarkes. Nagels Handb. d. Physiol., IV, 1. Hälfte (1905), S. 248.

werden können. Dieser letztere Einwand trifft auch die neuere Angabe Jappellis[1]), daß in der Apnoe die Reizschwelle für die durch reflektorische Vagusreizung zu erzielende Herzverlangsamung erhöht ist. Außer von Jappelli, der im übrigen die Erregbarkeit des Vasomotorenzentrums unverändert, jene der kortikalen Zentren in der Apnoe sogar gesteigert fand, sind messende Versuche über diesen Gegenstand überhaupt nicht angestellt worden. Es erschien daher von Interesse, durch exaktere Versuche Aufschluß über die Frage zu erhalten, ob die Wirkung der intensiven Lungendurchlüftung auf einem besonderen Verhalten der Atemzentren oder einer allgemeinen Eigenschaft der nervösen Zentralorgane beruht.

Die Versuche wurden an Kaninchen angestellt, bei denen durch eine Trachealkanüle in der üblichen Weise mittels eines von einem Elektromotor betriebenen Blasebalgs rhythmisch angefeuchtete und vorgewärmte Luft eingeblasen wurde. Die Untersuchung der Reflexerregbarkeit erstreckte sich bei normalen Tieren auf die reflektorische Herabsetzung des Blutdruckes bei Depressorreizung nach Durchschneidung beider Vagi, auf die durch Reizung des zentralen Stumpfes des Nervus saphenus major durch einzelne Induktionsschläge zu erzielenden Reflexzuckungen der hinteren Extremität (am intakten Tier, sowie an Tieren mit durchschnittenem Rückenmark), ferner bei schwach mit Strychnin vergifteten Tieren auf die durch mechanische Reizung einer vorderen oder hinteren Extremität (durch Herabfallen einer Metallhülse längs eines Glasstabes aus meßbarer Höhe) hervorgerufenen Reflexzuckungen des betreffenden Gliedes. Außerdem wurde in einigen Versuchen das Verhalten des Tonus des Vasomotorenzentrums, des Muskeltonus des Gastrocnemius und des Sphincter ani untersucht (der letztere gemessen durch den Druck auf einen in den After eingeführten, mit Wasser gefüllten und mit einem Wassermanometer verbundenen, dünnwandigen Gummisack).

Die Versuche ergaben übereinstimmend, daß weder die Reflexerregbarkeit des Vasomotorenzentrums, noch jene der Rückenmarkszentren beim normalen oder bei dem mit Strychnin vergifteten Tier, bei elektrischer oder bei mechanischer Reizung während der apnoisierenden künstlichen Atmung irgendwelche Veränderung erkennen läßt. Der Tonus des Vasomotorenzentrums sinkt, wie schon bekannt war, während der künstlichen Ventilation stark ab, um bei Abstellung der letzteren noch vor Beginn der Atembewegung wieder anzusteigen; der Tonus der untersuchten Muskeln hingegen ließ keine Veränderung erkennen.

Über Anregung von Prof. Nagel wurden zwei Versuche auch an Tauben angestellt, bei denen in der von Nagel[2]) angegebenen Weise durch Durchleiten eines kontinuierlichen Luftstromes, der durch den eröffneten Humerus ein- und durch die Trachea austrat, eine anhaltende Apnoe erzeugt wurde. Aber auch hier ließ die Unter-

---

[1]) G. Jappelli, Sulla eccitabilità di taluni centri bulbari etc. Atti R. Acc. Med.-Chir. di Napoli, Anno 55 (1901) N. V.

[2]) W. Nagel, Über künstliche Atmung mit kontinuierlichem Luftstrom bei Vögeln. Zentralbl. f. Physiol., XIV (1901), S. 552.

suchung einer Reihe von Reflexen (Cornealreflex, Bein- und Flügelanziehreflex, Erhaltung des Gleichgewichtes etc.) keine merkliche Veränderung der Erregbarkeit erkennen.

Da, wie oben erwähnt, auch bei den mit Strychnin vergifteten Tieren die Apnoe keine Veränderung der Reflexerregbarkeit herbeiführt, so kann der von verschiedenen Autoren beschriebene und auch von uns in einzelnen Versuchen bestätigte mildernde Einfluß der künstlichen Atmung auf die Strychninkrämpfe, deren Ausbruch bei schwachen Dosen verzögert, mitunter sogar verhindert werden kann, auch nicht, wie bisher angenommen wurde, durch eine Verminderung der Reflexerregbarkeit erklärt werden, sondern beruht wahrscheinlich darauf, daß durch den Fortfall der Atmungsimpulse ein für die erste Auslösung der Krämpfe wichtiges Moment beseitigt wird.

Als Resultat unserer Versuche ergibt sich somit, daß die Wirkung der künstlichen Ventilation eine spezifische ist, die bloß die Atmungszentren und den (automatischen?) Tonus des Vasomotorenzentrums betrifft, die reflektorische Erregbarkeit des letzteren, ebenso wie jene der übrigen Zentren aber nicht merklich beeinflußt. Die biologische Bedeutung der Apnoe ist, da sie unter physiologischen Bedingungen ja gar nicht auftritt, wohl nur eine indirekte: sie dürfte lediglich eine Folge der besonderen und zweckmäßigen Empfindlichkeit gegen Änderungen der Blutbeschaffenheit sein, welche das Atmungs- (und Vasomotoren-) Zentrum im Dienste der Atmungsregulation erworben hat und die sich auch bei erhöhter Venosität des Blutes hier bereits zu einer Zeit bemerkbar macht, in welcher die Erregbarkeit der übrigen Zentren noch keine merkliche Änderung erkennen läßt.

Die ausführliche Publikation der Versuche erfolgt in einer Dissertation des Herrn Veit.

(Aus dem physiologischen und dem hygienischen Institut der Universität in Würzburg.)

Über die Bildung von Trimethylamin durch Bacterium prodigiosum.

Von **D. Ackermann** und **H. Schütze**.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Der Redaktion zugegangen am 23. Mai 1910.)

Der intensive Geruch nach Häringslake, welcher den Kulturen des Bacterium prodigiosum entströmt, wird schon seit langer Zeit auf zwei flüchtige Basen, das Methylamin und Trymethylamin, zurückgeführt. Sieht man aber einmal die einschlägige Literatur daraufhin durch, ob das Vorhandensein dieser beiden Basen in einer den Anforderungen der Chemie genügenden Weise, d. h. durch Darstellung eines analysenreinen Salzes derselben erwiesen ist, so findet man nur in bezug auf das Methylamin eine Angabe Scheurlens[1]),

[1]) Arch. f. Hyg. XXVI, S. 27.

welcher diese Base als Platinat aus Prodigiosumkulturen gewann und durch eine Platinbestimmung identifizierte; das Vorkommen von Trymethylamin ist aber überhaupt nicht bewiesen.

Neuerdings ist nun in F. Kutschers Laboratorium von Takeda[1]) eine Methode ausgearbeitet worden, welche es ermöglicht, vorgebildet vorkommendes Trimethylamin und andere flüchtige Basen nachzuweisen, ohne daß der Untersucher dabei Gefahr läuft, die Base aus einem etwa vorhandenen hochmolekularen Körper abzuspalten und wir beschlossen, die Frage nach der Art der aus Prodigiosumkulturen flüchtig werdenden basischen Stoffe von neuem mit Hilfe dieser guten Methode in Angriff zu nehmen. Es ist uns denn auch gelungen, regelmäßig aus Kulturen dieses Bakteriums, welche auf Kartoffeln gewachsen waren, Trimethylamin in Form seines charakteristischen schwer löslichen Goldsalzes in analysierbaren Mengen rein zu gewinnen und durch eine Reihe gut stimmender Goldanalysen als solches zu identifizieren. Aber auch über die Herkunft der Base haben wir Ermittlungen angestellt. Vermehrten wir den an sich geringen natürlichen Cholingehalt der Kartoffel künstlich, so konnten wir die Menge des sich bildenden Trimethylamins auf mehr als das 20fache steigern; auch Zusatz von Lecithin rief erhebliche Vermehrung des Trimethylamingehaltes hervor, während das dem Cholin so nahe verwandte Betain vollständig wirkungslos blieb. Auf reinem Peptonagarnährboden (dem kein Fleischextrakt zugesetzt war) gedieh das B. Prodigiosum zwar sehr gut, bildete aber nicht eine Spur von Trimethylamin; erst nach Zugabe von Cholin und Lecithin trat dies in großer Menge auf. Da ferner Lecithin sowohl wie Cholin in der Kartoffel vorkommen, halten wir diese beiden Körper für die Muttersubstanzen des Trimethylamins beim Prodigiosumwachstum auf Kartoffeln.

Im Gegensatz zum B. Prodigiosum bildete nun der B. Vulgatus kein Trimethylamin auf Kartoffeln, auch nicht nach Zusatz von Lecithin und Cholin. Auch das Methylamin konnten wir aus Prodigiosumkulturen isolieren, doch ist seine Muttersubstanz noch unbekannt.

Nach völligem Abschluß unserer Arbeit werden wir sie ausführlich in einem bakteriologischen Organ veröffentlichen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Bern.)

Nachweis der Wirkung eines inneren Sekretes der Schilddrüse und die Bildung desselben unter dem Einfluß der Nerven.

Von **Leon Asher** und **Martin Flack**.

(Der Redaktion zugegangen am 25. Mai 1910.)

Ein sicherer Nachweis, daß unter physiologischen Bedingungen aus der Schilddrüse ein inneres Sekret an den Organismus abgegeben

[1]) Arch. f. d. ges. Physiol. CXXIX, S. 82.

wird, fehlt gänzlich. Wir schließen auf eine innere Sekretion aus den Erscheinungen, welche beobachtet werden, wenn die Schildrüse total exstirpiert wird und aus dem vollständigen oder partiellen Ausbleiben dieser Erscheinungen, wenn wenigstens ein kleiner Teil der Schilddrüse erhalten wird oder wenn Schilddrüsensubstanz oder Schilddrüsenextrakte dem Organismus einverleibt werden. Schließlich wird aus Symptomen, die bei hypertrophischer Schilddrüse auftreten, die innere Sekretion der Schilddrüse abgeleitet. Der einzige Anhaltspunkt mehr direkter Art ist die von Asher und Barbéra (Asher und Barbéra, Zeitschr. f. Biol., XXXVI, 1897, S. 154) in einem Fall beschriebene Wirkung der intraarteriellen Injektion von Lymphe, die überwiegend aus einer Struma stammte und sehr ähnliche Symptome machte, wie sie bei Morbus Basedowii beobachtet werden.

Es ist ferner unbekannt, ob die spezifische Funktion der Schilddrüse unter der Herrschaft des Nervensystems steht. Es ist bewiesen worden, daß die N. laryngei sup. mächtige Gefäßerweiterer für die Schildrüsengefäße enthalten. Da aber nach einigen Angaben die Nerven auch an das Epithel der Schilddrüsenepithelien gehen, ist es — ganz abgesehen von anderen Gründen — wahrscheinlich, daß es sekretorische Nerven der Thyreoidea gibt. Es ist ersichtlich, daß die Prüfung der Frage, ob die N. laryngei eine innere Sekretion der Schilddrüsen auslösen, davon abhängig ist, ob durch eine momentan beobachtbare Wirkung tatsächlich eine innere Sekretion nachgewiesen werden kann. Wir haben durch eine Reihe von Experimenten versucht, die sekretorische Innervation der Schilddrüse und die Wirkungen ihres inneren Sekretes nachzuweisen.

Unser erster Versuchsplan bestand darin, zu prüfen, ob während der Reizung des peripheren Endes der durchschnittenen N. laryngei eine erhöhte Erregbarkeit des N. depressor nachweisbar wäre. v. Cyon hat die Beobachtung gemacht, daß intravenöse Injektion von Jodothyrin unter verschiedenen Bedingungen die Erregbarkeit des N. depressor erhöht. Obwohl diese Tatsache von einigen Beobachtern für kontrovers erklärt wird und es fraglich ist, ob überhaupt Jodothyrin unter physiologischen Bedingungen in den Organismus abgesondert wird, haben wir aus Gründen, die in unserer ausführlichen Arbeit mitgeteilt werden, die Erregbarkeitssteigerung der N. depressor als erstes Kriterium der inneren Sekretion der Schilddrüse gewählt. Eine weitere Diskussion ist nicht nötig, da unsere positiven Ergebnisse die Angelegenheit für unsere Versuchsanordnung entschieden haben.

Es ergab sich nämlich, daß jedesmal, wenn wir die Erregbarkeit des N. depressor während Reizung der beiden N. laryngei prüften, dieselbe merklich erhöht war gegenüber der kurz vorher — unter genau gleichen Bedingungen — untersuchten Erregbarkeit des N. depressor ohne Laryngeusreizung. Es war im ersten Fall die Senkung des Blutdruckes bei gleich starker und gleich langer Reizung viel größer als im zweiten. Wir haben in 22 Fällen diese Erscheinung konstatiert und nur 1mal ein negatives Ergebnis gehabt. Es ist hierdurch der Beweis geliefert, daß die Reizung der

N. laryngei die Bildung eines Stoffes in der Schilddrüse veranlaßt, welcher im Organismus die Erregbarkeit des depressor erhöht, zugleich also bewiesen, daß die Schilddrüse ein inneres Sekret liefert und die N. laryngei die sekretorischen Nerven der Drüse sind.

Der gleiche Beweis ließ sich schlagend noch auf eine andere Weise erbringen. Falta und seine Mitarbeiter haben auf Grund von Stoffwechselversuchen die interessante Annahme gemacht, daß Schilddrüse und Nebenniere sich gegenseitig fördern. Die Hypothese war mit Hilfe unserer Methode der unmittelbaren experimentellen Prüfung zugänglich. Wir fanden, daß während der Reizung der N. laryngei die gleiche Adrenalindosis eine größere Blutdrucksteigerung hervorruft als ohne Reizung der genannten Nerven. Es wird durch diese Tatsache ebenso wie durch die vorher mitgeteilte die Rolle des N. laryngei als Sekretionsnerven und die Bildung eines inneren Sekretes mit der von Falta und seinen Mitarbeitern angenommenen Wirkungsweise erneut bewiesen.

Die fördernde Wirkung des Schilddrüsensekretes auf den Effekt der Adrenalininjektion kommt nur dann unfehlbar zum Ausdruck, wenn vorher die N. depressores unterbunden worden sind. Ohne diese Unterbindung heben sich offenbar die Tendenz zur Drucksenkung infolge erhöhter Depressorerregbarkeit und die fördernde Wirkung auf die Blutdrucksteigerung durch Adrenalin mehr oder weniger auf.

In unserer ausführlichen Arbeit werden wir die Versuchsmethoden und Protokolle mitteilen und die mannigfachen an die neuen Tatsachen sich anschließenden weiteren Ergebnisse und Fragen eingehender erörtern.

Allgemeine Physiologie.

Neuberg und **Kausky**. *Über die Reduktion von Aminosäuren zu Aminoaldehyden.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XX, S. 450.)

Anschließend an frühere Untersuchungen wurden verschiedene Aminosäuren — Glykokoll, Alanin, Leucin, Isoserin — in Form ihrer Ester reduziert. Die entstehenden Aminoaldehyde selbst sind in reinem Zustande nicht zu fassen, es wurden deshalb charakteristische Verbindungen hergestellt. Aminoazetaldehyd konnte als Phenylosazon, Nitrophenylosazon, am besten aber als Pyrazin nachgewiesen werden; die Benzoylverbindung ist nicht zu erhalten. Bei der Kondensation mit Alkali entsteht ein festes, sehr schwer lösliches Produkt (vielleicht ein Polymeres des Aldehyds). Ähnlich verhalten sich α-Aminopropionaldehyd und der Leucinaldehyd. Beim Serin wird wahrscheinlich Aminomilchsäurealdehyd erhalten, jedoch ist das gebildete p-Nitrophenylosazon nicht rein. Mit salpetriger Säure erhält man aus dem Aminoaldehyd Glyzerinaldehyd und etwas Methylglyoxal. Rewald (Berlin).

E. Abderhalden und **L. Pincussohn.** *Serologische Studien mit Hilfe der „optischen Methode".* (IV. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 2, S. 160.)

Das Drehungsvermögen des Plasmas, beziehungsweise Serums mit und ohne Zusatz bestimmter Substrate ist, wie Verff. gezeigt haben, ein vorzügliches Mittel, um das Auftreten von Fermenten zu verfolgen. Diese Methode wird die „optische Methode" genannt.

Aus Versuchen der Verff. geht hervor, daß das Plasma auf längere Zeit nach erfolgter parenteraler Zufuhr von Eiweiß die Eigenschaft behält, Eiweiß oder Peptone abzubauen, und zwar kann bestätigt werden, daß kein auf das zugeführte Protein oder Pepton speziell eingestelltes Ferment entsteht. Es wurden bisher nur dann auf Eiweiß, respektive Peptone eingestellte Fermente im Plasma hervorgerufen, wenn Proteine oder Peptone subkutan, beziehungsweise intravenös eingeführt wurden oder per os soviel Eiweiß, daß unverändertes oder wenig abgebautes Eiweiß in die Blutbahn gelangte. Kochsalz oder Rizinusöl ruft keine peptolytischen Fermente hervor. Das Blut eines Hundes, der 8 Tage lang das Eiweiß von $7^1/_2$ Eiern per os zugeführt bekam, spaltete Seidenpepton, ein Beweis, daß das Auftreten von Fermenten im Plasma abhängig ist von der Zufuhr von fremdartigen Stoffen, gleichgültig auf welchem Wege diese Zufuhr erfolgt.

Bei der normalen Verdauung konnten nie solche Fermente im Plasma nachgewiesen werden; es scheint also bei der normalen Verdauung Nahrungseiweiß nicht zur Resorption zu gelangen; jedenfalls geht keines in die Blutbahn über.

Jodiertes Seidenpepton war bisher nicht imstande nach subkutaner Zufuhr im Plasma Fermentwirkung anzuregen.

E. W. Mayr (Berlin).

Kikkoji und **Neuberg.** *Über das Verhalten von Aminoazetaldehyd im tierischen Organismus.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XX, S. 463.)

Kaninchen erhielten in 2 Portionen je 2·5 g Aminoazetaldehydchlorhydrat, gelöst in 25 cm³ Wasser, per Schlundsonde, nachdem vorher mit Natriumbikarbonat neutralisiert worden war. Es konnte aus den vereinigten Harnportionen nach Eingabe von 30 g Aldehyd die Goldverbindung des Pyrazins dargestellt werden. Aminoazetaldehyd geht im Körper demnach leicht durch Oxydation in Pyrazin über.

Rewald (Berlin).

C. Neuberg. *Abbau einiger Di- und Oxy-Aminosäuren.* (Chemische Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. Biochem. XX, S. 531.)

Durch die katalytische Einwirkung des Sonnenlichtes, sowie unter dem Einfluß des elektrischen Stromes entstehen aus den Di- und Oxy-Aminosäuren, Amino-, beziehungsweise Oxy-Aldehyde. Da zwischen diesen Wirkungen der Strahlenarten und der Reaktion mit

Wasserstoffsuperoxyd + Eisensalz eine gewisse Ähnlichkeit besteht, wurde vom Verf. das Verhalten solcher Körper bei der angegebenen Behandlung geprüft. Es gelang zu zeigen, daß beim Abbau des Isoserins mit Hydroperoxyd und Eisensalz Aminoazetaldehyd entsteht: der Nachweis erfolgte durch den Oxydationsversuch mit Natronlauge und Sublimat, wobei der Aminoazetaldehyd in Pyrazin übergeht. Man kann umgekehrt bekanntlich vom Aminoazetaldehyd zum Isoserin gelangen. Der Abbau des Serins vollzieht sich unter hydrolytischer Desamidierung: es wird Glykolaldehyd gebildet, aus dem umgekehrt das Serin aufgebaut werden kann. Beim Abbau der α-, β-Diaminopropionsäure wird Aminoazetaldehyd gebildet: von den beiden Aminogruppen bleibt bei der Oxydation mit Wasserstoffoxyd die β-ständige am Kohlenstoffrest gebunden, die α-ständige wird wie beim Serin als Amoniak abgespalten. Die d-Glukosaminsäure ergab unter Ammoniakabspaltung eine Pentosenlösung. Aus dem Tyrosin entsteht β-Oxyphenylazetaldehyd, wie nach den anderen Ergebnissen zu erwarten war, außerdem jedoch noch andere Produkte, die durch eine Kernhydroxylierung des Benzolringes gebildet sind. Entsprechend verläuft die Wassersuperoxydoxydation der Mandelsäure, sowie des Phenylglykokolls. Pincussohn (Berlin).

E. Abderhalden. *Weiterer Beitrag zur Kenntnis der bei der partiellen Hydrolyse von Proteinen auftretenden Spaltungsprodukte.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 6, S. 401.)

Bei der Hydrolyse von Seidenfibroin mit 70%iger Schwefelsäure entsteht neben dem bereits früher von Verf. isolierten Glycyl-l-tyrosin auch d-Alanyl-glycin, das identisch mit dem auf synthetischem Wege erhaltenen ist. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **A. Schittenhelm.** *Über den Nachweis der peptolytischen Fermente.* (Physiologisches Institut der Tierärztlichen Hochschule Berlin und Medizinische Klinik Erlangen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 421.)

Eine einwandfreie Methode des Nachweises von peptolytischen Fermenten beruht darauf, daß man die zu untersuchende Flüssigkeit mit einer Polypeptidlösung versetzt, die eine schwerlösliche Aminosäure enthält. Tritt Spaltung ein, so wird diese durch die ausfallende Aminosäure angezeigt. Besonders eignet sich für solche Versuche das Glycyltyrosin, bei dessen Spaltung das in kaltem Wasser schwerlösliche Tyrosin ausgeschieden wird. An Stelle dieses Dipeptids kann man ein durch partielle Hydrolyse aus Seide gewonnenes Pepton benutzen, das in Wasser spielend löslich ist, sehr viel Tyrosin enthält und sich in seinem Verhalten gegen peptolytische Fermente ganz wie das Glycyl-l-Tyrosin verhält. Auf Veranlassung der Verff. wird ein solches Produkt von der chemischen Fabrik Hoffmann-La Roche & Co., Basel, hergestellt. Die zu prüfende Fermentlösung wird mit einer 10%igen bis 50%igen Lösung des Peptons gemischt

und mit etwas Toluol im Brutschrank aufbewahrt: bei Anwesenheit peptolytischer Fermente findet in kurzer Zeit Abscheidung von Tyrosin statt, die durch Abkühlen vervollständigt werden kann. Durch sinngemäße Maßnahmen kann man die Methode leicht als quantitative verwenden. Durch eine Anzahl von Versuchen erweisen die Verff. die Brauchbarkeit der Methode. Pincussohn (Berlin).

R. Willstätter und **H. H. Escher.** *Über den Farbstoff der Tomate.* (Aus dem chemischen Laboratorium des schweizer. Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 1, S. 47.)

Verff. haben den Farbstoff der Tomate, das Lycopin untersucht, um sein Verhältnis zum Carotin zu prüfen, mit dem er von früheren Forschern als identisch beschrieben wurde. Beide Pigmente, schön kristallisierte Körper, sind sehr verschieden voneinander, besitzen aber dieselbe Formel $C_{40}H_{56}$, es sind isomere, ungesättigte, gefärbte Kohlenwasserstoffe, doch scheint hinsichtlich der Konstitution keine ganz nahe Verwandtschaft zu bestehen. Das Verhalten gegen die Halogene ist zu verschieden. Lycopin nimmt, ebenso wie Carotin, Sauerstoff auf, übertrifft jedoch in der Geschwindigkeit der Autoxydation letzteres bedeutend.

Verff. beschreiben die Gewinnung des Tomatenfarbstoffes aus frischen Tomaten und aus Tomatenkonserven. 135 kg frische Früchte lieferten 2·7 g einmal umkristallisierten Farbstoff. Es werden die Eigenschaften des Pigmentes im Vergleich zu Carotin und Xanthophyll beschrieben, sowie auf die beträchtlichen Differenzen in den Farbnuancen zwischen diesen ähnlich gefärbten Stoffen hingewiesen. Lycopin gibt mit Jod nur amorphe Additionsprodukte von wechselndem Jodgehalt. Ein Bromid entspricht der Formel $C_{40}H_{44}Br_{20}$.

Carotin nimmt zirka 34 bis 35·5% Sauerstoff auf, anfangs langsamer, dann viel rascher; die Zunahme entspricht scheinbar der Addition von 12 Atomen Sauerstoff. Es bildet auch ein Bromid $C_{40}H_{36}Br_{22}$; wahrscheinlich werden 20 Wasserstoffe substituiert und 2 Bromatome addiert, denn es tritt Bromwasserstoff auf.

E. W. Mayer (Berlin).

F. Sauerland. *Über den Eisengehalt der echten Nukleinsäure.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 1, S. 16.)

Frühere Autoren hielten die Nukleinsäure für eisenhaltig; Verf. weist nach, daß dies nicht der Fall sei. Weder in nukleinsaurem Natron aus Kalbsthymus noch in freier Säure aus Heringssperma ließ sich Eisen nach der Neumannschen jodometrischen Methode in irgendwie nennenswerter Menge bestimmen; stets waren nur Spuren, etwa $^1/_{100}$ der für 1 Atom berechneten Fe-Menge nachweisbar. Gegen einen Eisengehalt spricht auch das geringe spezifische Gewicht der Nukleinsäure.

Nach den Untersuchungen des Verf. ist das Vorkommen von Eisen im Spermatozoenkopf und im Pankreasproteid von Hammarsten sehr zweifelhaft. E. W. Mayer (Berlin).

A. J. J. Vandevelde. *Über polarimetrisch meßbare Zuckerzerstörungen in physiologischen Flüssigkeiten.* (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 324.)

100 cm³ Leberextrakt, beziehungsweise Pankreasextrakt wurden mit 400 cm³ einer Milchzuckerlösung, welche 30 g Laktose enthält, 405 Tage stehen gelassen. Optisches Drehungsvermögen und Reduktionskraft wurden nicht nachweisbar beeinflußt. Saccharose wird unter gleichen Bedingungen invertiert, Glukose erleidet keine Veränderungen. Wird zu Harn Milchzucker oder Glukose hinzugesetzt, so zeigt nach langer Zeit (478 Tage) die Polarisation eine geringe Abnahme; der Reduktionswert bleibt unverändert. Zur Ausschließung von Bakterien wurden die Proben mit 10 Vol.-% einer Auflösung von 3%iger Jodoform in Dimethylketon versetzt.

Fr. N. Schulz (Jena).

Löb. *Die Umkehrung der Zuckersynthese.* (Aus der chemischen Abteilung des Virchow-Krankenhauses, Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XX, S. 516.)

Bei der Einwirkung von Bleihydroxyd bei erhöhter Temperatur auf Traubenzucker lassen sich Pentosen nachweisen; das gleiche Resultat erhält man auch mit Natronlauge; selbst bei Bruttemperatur und einer Alkaleszenz von nur 0·3% Na OH — der Blutalkaleszenz — konnte dieser Abbau des Traubenzuckers beobachtet werden.

Rewald (Berlin).

Bertrand und **Ducházek.** *Über die Einwirkung des Bacillus bulgaricus auf verschiedene Zuckerarten.* (Aus dem Laboratorium für biologische Chemie an der Sorbonne, Paris.) (Biochem. Zeitschr. XX, S. 100.)

Es gelang neben der Milch einen künstlichen Nährboden, bestehend aus einem Absud von Malzkeimen, dem 1% Pepton und 3% Calciumkarbonat zugesetzt wurde, herzustellen, auf dem der Bacillus bulgaricus außerordentlich gut gedieh. Durch den jeweiligen Zusatz einer Zuckerart wurde festgestellt, welche von den Zuckern angegriffen wurden. Glukose, Galaktose, Fruktose, Mannose, Laktose werden vergoren, Arabinose, Xylose, Sorbose, Saccharose, Maltose nicht. Mannit wird in Milchsäure übergeführt.

Als Produkte der Gärung entstehen bei dem künstlichen Nährboden gleiche Teile d- und l-Milchsäure, neben geringen Mengen von Ameisen-, Essig- und Bernsteinsäure. In der Milch verursacht dagegen der Bacillus bulgaricus ein Überwiegen der d-Milchsäure.

Rewald (Berlin).

N. Sieber. *Zur Frage der Einwirkung von Alkohol auf den Gehalt der tierischen Organe an Phosphatiden.* (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 304.)

Verf. gibt zuerst eine gedrängte Übersicht der wichtigsten Arbeiten über die Wirkung des Alkohols auf den tierischen Organismus. Die Frage, in welcher Weise der Alkohol auf die den Be-

stand der Zelle bildenden Stoffe einwirkt, ist durch die bisherigen Arbeiten nicht entschieden. Die vorliegenden Versuche bilden nur die ersten einer längeren noch nicht veröffentlichten Untersuchungsreihe. 3 Hunde erhielten monatelang ein abgemessenes Quantum Alkohol per os. Die verwendeten Mengen waren bei den verschiedenen Tieren verschieden; sie bewegten sich zwischen 0·9 bis 2·56 cm^3 pro 1 kg Körpergewicht. Die Tiere wurden einige Monate nach der letzten Alkoholgabe durch Entbluten getötet und in den zerkleinerten Organen, sowie im Blut die Phosphatide bestimmt.

Die Isolierung und Bestimmung des Phosphatidgehaltes geschah nicht in bis zur Gewichtskonstanz, sondern in bei niedriger Temperatur getrockneten Organen. Jecorin und Lecithin wurden gewöhnlich miteinander (hie und da auch getrennt) bestimmt. Um über die Reinheit des Phosphatidniederschlages ein richtiges Urteil zu bekommen, wurde sein Phosphorgehalt nach der Neumannschen Methode ermittelt. Die Methodik entspricht im übrigen der allgemein verwendeten.

Die erhaltenen Werte wurden mit den bei Kontrolltieren, die keinen Alkohol bekommen hatten, erzielten verglichen. Bei den mit Alkohol behandelten Hunden zeigte sich ein ganz ausgesprochener Phosphatidverlust. Die Organe reagierten auch in dieser Hinsicht verschieden auf den Alkohol. Die Verminderung des Phosphatidgehaltes war in den einzelnen Organen ungleich stark, am bedeutendsten (11%) im Gehirn. Bürgi (Bern).

Neuberg und **Kausky**. *Über die Isolierung aliphatischer Alkohole.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XX, S. 445.)

Zur Abscheidung von Alkoholen als kristallisierte Verbindungen empfehlen Verff. das α-Naphthylisocyanat. Ein Teil wasserfreier Alkohol verbindet sich mit einem Teil der Naphthylverbindung zu einem äußerst leicht kristallisierenden Naphthylurethan. Primäre Alkohole geben die besten, sekundäre und tertiäre Alkohole schlechtere Ausbeuten. Rewald (Berlin).

W. Löb. *Über die Aufnahme des Stickstoffes durch Alkohol unter dem Einfluß der stillen Entladung.* (Aus der chemischen Abteilung des Virchow-Krankenhauses, Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XX, S. 136.)

Setzt man Alkohol in Gegenwart von Stickstoff der stillen elektrischen Entladung aus, so bildet der Stickstoff mit dem auftretenden Wasser Ammoniak; der Alkohol zerfällt zu Aldehyd, der weiter zu CH_4 und CO gespalten wird. Das Ammoniak wird als Hexamethylentetramin gebunden. Ist viel Wasser zugegen, so werden die Ammonsalze der gebildeten Ameisensäure und Buttersäure gebildet. Verf. glaubt ferner, daß es auf diese Weise gelingen wird, die Synthese der einfachsten Aminosäure, des Glykokolls, herbeizuführen. Rewald (Berlin).

W. Löb. *Über die Bildung von Buttersäure aus Alkohol unter dem Einfluß der stillen Entladung.* (Aus der chemischen Abteilung des Virchow-Krankenhauses, Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XX, S. 126.)

Bei der elektrischen Entladung in Alkoholdämpfen bilden sich auch geringe Mengen von Buttersäure als Äthylester. Verf. gelang es durch exakte Versuche, die freie Fettsäure darzustellen und als Ba-, respektive als Ag-Salz zu identifizieren. Ausbeute außerordentlich klein. Rewald (Berlin).

B. Michaelis und **P. Rona.** *Der Einfluß der Neutralsalze auf die Indikatoren.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des städtischen Krankenhauses am Urban, Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 1/3, S. 61.)

Die Farbennuancen, mit der ein Indikator die H-Ionenkonzentration einer Lösung angibt, wird u. a. auch durch den Salzgehalt der Flüssigkeit beeinflußt. Daß es sich dabei nicht um eine Änderung in der Menge der freien H-Ionen, sondern um eine direkte Wirkung auf den Indikator handelt, geht daraus hervor, daß die verschiedenen Indikatoren durch gleiche Bedingungsänderungen im entgegengesetzten Sinne beeinflußt werden. Für die Messung der H-Konzentration mittels Indikatoren ist aber die Fehlerquelle gering, wenn die Salzkonzentration sich nahe den physiologischen (n/8) bewegt. Nur für Methylviolett und Kongorot ist die Verschiebung größer; die Fehler sind daher zu berücksichtigen. Leo Brüll (Wien).

Buglia. *Über das Schicksal der intravenös in den Organismus eingeführten Gelatine und über die dadurch bedingten Veränderungen des Blutes und des Harnes.* (Institut für experimentelle Physiologie in Neapel.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 215.)

Es handelte sich bei diesen Experimenten hauptsächlich darum, die Ausscheidung eines dem Organismus fremden, intravenös eingeführten Eiweißkörpers, der besondere Merkmale, wie Gelifikation und hohe Viskosität aufweist, durch vergleichende Untersuchung von Blut und Harn festzustellen. Die Experimente wurden an Hunden, die vorher 10 bis 12 Stunden gehungert hatten, vorgenommen. Die Gelatine wurde in Wasser oder Kochsalzlösung, auf 37° C erwärmt, injiziert. Der Urin wurde teils durch Katheterisieren, teils durch Ureterenfisteln gewonnen, nach der letzteren Methode, wenn es sich darum handelte, die Zeit zwischen dem Momente der Gelatineinjektion und dem Auftreten der ersten Veränderungen in den physiko-chemischen Merkmalen des Harnes zu bestimmen. Die Hunde mit Ureterenfisteln starben immer etwa 10 bis 12 Stunden nach der Operation an den Folgen des Eingriffes.

Es zeigte sich, daß bei diesen Gelatineeinführungen 3 verschiedene Perioden zu unterscheiden sind. Zuerst wird 1 Stunde lang nur sehr wenig Gelatine ausgeschieden, dann außerordentlich viel und in dieser Periode kann schließlich durch die Gelatinewirkung eine Verminderung, ja ein totales Versagen der Nierensekretion

zustande kommen. Etwa 5 Stunden nach der Injektion beginnt dann der dritte Abschnitt: der letzte Teil der eingeführten Gelatine bleibt lange im Organismus zurück und wird erst spät und sehr allmählich ausgeschieden. Jedenfalls befindet sich auch noch 40 Stunden nach der Injektion relativ viel Gelatine im Blut.

Untersucht wurden Proben von Harn und Serum, in denen die Ausflußzeit mit dem Ostwaldschen Viskosimeter, die elektrische Leitfähigkeit mit dem Kohlrauschschen Apparat und eventuell auch der Trockenrückstand bestimmt wurde. Bürgi (Bern).

A. Blanchetière et **Chevalier**. *Sur la recherche de la Choline dans le Pancréas et la Thyroïde.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 27, S. 249.)

Nach den Untersuchungen der Verff. findet sich Cholin nur in Spuren in der Thyreoidea; im Pankreas war sein Nachweis negativ.
F. Lemberger (Wien).

H. Busquet et **V. Pachon**. *Addition d'effets hypertenseurs de Choline et d'Adrénaline.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 27, S. 277.)

Beim atropinisierten Hunde erfolgt bei gleichzeitiger Injektion von Cholinchlorhydrat und Adrenalinchlorhydrat in geeigneten Dosen eine Summation der blutdrucksteigernden Wirkung der beiden Stoffe.
F. Lemberger (Wien).

Fr. Schrank. *Experimentelle Beiträge zur antagonistischen Wirkung des Adrenalins und Chlorcalciums.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXVII, S. 230.)

Es ist bekannt, daß Natriumchlorid innerlich oder intravenös und lokal angewandt auf die Darmbewegungen exzitierend wirkt, während dem Calciumchlorid in derselben Anwendungsweise die entgegengesetzte Wirkung zukommt. Da Natriumchlorid außerdem glykosurisch wirken kann, hat es in seiner Wirksamkeit ähnliche Eigenschaften wie das Adrenalin. Es stand nun zur Frage: „Ob die Ähnlichkeit in der Wirkungsweise des Na Cl und Adrenalins auch auf das Verhalten zum $CaCl_2$ übertragbar ist, beziehungsweise ob die Wirkungen des Adrenalins bei gleichzeitiger Anwendung von $CaCl_2$ unterdrückt werden können." Verf. konnte konstatieren, daß tatsächlich antagonistische Wirkungen dieser beiden Körper bestehen: In der Erweiterung der Pupille des in ein Gemisch von Chlorcalcium und Adrenalin gesetzten Froschauges ist eine Verspätung bemerkbar; die subkutane Injektion von Chlorcalcium verhindert die Adrenalinglykosurie. Auf die Entstehung der Adrenalin-Arterionekrose übt die gleichzeitige Verabreichung an Chlorcalcium keinen hemmenden Einfluß aus. Schmid (Breslau).

M. Camis. *Sur le rapport entre l'action cardiaque et la dissociation électrolytique de la caféine et de la théobromine.* (Physiologisches Institut der Universität Pisa.) (Arch. ital. de Biol. LII, p. 469.)

1. In der Ringer-Lockeschen Flüssigkeit gelöstes Koffein und Theobromin äußern auf das Herz eine deprimierende Wirkung, deren Grad mit der Konzentration der Giftlösungen einhergeht, in-

dem sie 2 Maxima zeigt, die den 2 Maxima der Kurve ihres spezifischen elektrischen Leitvermögens entsprechen.

2. Die Wirkung des Theobromins ist schwächer als die des Koffeins, da ersteres seine höchsten Effekte in den Lösungen $\frac{n}{540}$ und $\frac{n}{1440}$, während letzteres seine höchsten Effekte in den Lösungen $\frac{n}{970}$ und $\frac{n}{2328}$ entfaltet.

Auch die spezifische Leitfähigkeit der Koffeinlösungen ist größer als die der Theobrominlösungen. Baglioni (Rom).

G. P. Sacharoff. *Über die Wirkung des Tetrahydro-β-Naphthylamins auf die Körpertemperatur.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Moskau.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. VII, p. 225.)

Tetrahydro-β-Naphthylamin bewirkt bei nicht aufgebundenen und nicht morphinisierten Hunden und Kaninchen deutliche Temperatursteigerung durch Erregung der Wärmezentren bei gleichzeitiger Verminderung der Wärmeabgabe durch eine im wesentlichen peripher (im geringen Grade zentral) bedingte spastische Kontraktion der Blutgefäße. A. Fröhlich (Wien).

M. Nicloux *Sur le sort du chloroforme dans l'organisme.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 27, S. 274.)

Aus Untersuchungen am Kaninchen schließt Verf., daß nur ein Teil des bei der Narkose eingeatmeten Chloroforms wieder mit der Atmungsluft ausgeschieden wird; ein anderer, kleiner Teil wird im Organismus zurückgehalten, um dort Umwandlungen zu erleiden.

F. Lemberger (Wien).

W. Biltz. *Über die Adsorption von Eiweißstoffen.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Bergakademie Claustal i. H.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 1/2, S. 27.)

Die Aufnahme von Ovalbumin durch das Hydrogel des Eisenoxyds, durch Zellulose und Kaolin läßt sich graphisch durch die Adsorptionskurve darstellen, rechnerisch aber stimmen die gefundenen Werte mit der Adsorptionsformel nicht sehr gut überein, da sich in den höheren Konzentrationen Abweichungen ergeben. Die Eiweißadsorption ist nur unvollkommen reversibel. Verf. macht in dieser Arbeit ferner den Versuch, die Bindung von Toxin mit Antitoxin nach der Adsorptionsgleichung zu berechnen, wobei das Antitoxin wegen des höheren Molekulargewichtes als Adsorbens angenommen wird. Vergleicht man nun die erhaltenen Zahlen mit denen von Arrhenius, der denselben Vorgang nach dem Massenwirkungsgesetz rechnete, so ergibt sich, daß beide Methoden ungefähr dieselben Abweichungen der berechneten von den beobachteten Werten zeigen. Während aber beim Massenwirkungsgesetz als dritte Konstante die

Äquivalenz eingeführt werden muß, genügen bei Anwendung der Adsorptionsgleichung zwei Konstante. Leo Brüll (Wien).

N. Pappadà. *Über die Koagulation des Berlinerblaus.* (Aus dem chemischen Laboratorium des Technischen Instituts in Cremona.) (Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Koll. VI, 2, S. 83.)

Kolloidale Lösungen von Berlinerblau bleiben durch nichtdissoziierte organische Verbindungen unbeeinflußt, während sie durch Elektrolyte koaguliert werden. Die Koagulationswirkung durch Salze der einwertigen Kationen wächst mit dem Atomgewicht der Kationen, die der zwei- und dreiwertigen mit ihrer elektrischen Ladung. Wasserstoffionen wirken fällend; die Kolloidkonzentration ist irrelevant. Leo Brüll (Wien).

M. Traube Mengarini und **A. Scala.** *Versuche über kolloide Auflösung von Edelmetallen durch destilliertes Wasser.* (Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Koll. VI, 2, S. 65.)

Wird in einer Silberkapsel, die zu einem Drittel mit reinen Silberspänen gefüllt ist, destilliertes Wasser gekocht, so erhält man eine schmutziggelbe Lösung, die beim Abkühlen klar bleibt und durch $NaCl$, HCl, HNO_3, Na_2SO_4, sowie durch die Silikate des Glases gefällt wird. Beim Einleiten von H_2S fällt Ag_2S heraus. Ultramikroskopisch zeigt sie das Aussehen einer kolloiden Lösung. Verff. glauben daher den Nachweis erbracht zu haben, daß in dieser Lösung metallisches Ag in kolloidaler Form enthalten ist. Lösungen von Pt und Cu mit ähnlichen Eigenschaften wurden in entsprechender Weise hergestellt. Die Leitfähigkeit dieser Lösungen lag höher als die des destillierten Wassers. Leo Brüll (Wien).

S. G. Hedin. *Weiteres über die Kinetik der Enzymwirkung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 2, S. 82.)

Bei der Verdauung von denaturiertem Serumalbumin durch Trypsin in neutraler Reaktion ist die Reaktionsgeschwindigkeit umgekehrt proportional den zugesetzten Enzymmengen. Wenn aber zum Serumalbumin neutrales Eierklar zugesetzt wird, so findet eine Hemmung der Digestion statt, wahrscheinlich weil ein Teil der Enzymmenge durch das Eierklar aufgenommen wird, und zwar in prozentisch um so größerer Menge, je geringer die zugesetzte Enzymmenge ist. Dieselben Verhältnisse gelten für die Labwirkung, wobei als Hemmungskörper Serum eintritt. Leo Brüll (Wien).

E. Ranzi. *Zur Frage des Nachweises eines spezifischen anaphylaktischen Reaktionskörpers im Blut von Tumorkranken.* (Aus dem staatlichen serotherapeuthischen Institut [Vorstand: Hofrat Prof. R. Paltauf] und der I. chirurgischen Universitätsklinik [Vorstand: Hofrat Prof. v. Eiselsberg].) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, 40, S. 1372.)

Als Erwiderung auf die Kritik, die seine Versuche über dieses Thema durch Pfeiffer und Finsterer erfahren haben, publiziert

nun Verf. weitere Versuche zu dieser Frage, die zunächst eine eingehende Überprüfung der Bedeutung des sogenannten anaphylaktischen Temperatursturzes nach Pfeiffer bezwecken: Das Ergebnis dieser mannigfach variierten Versuche ist nun, daß der nach der Probeinjektion bei anaphylaktischen Tieren auftretende Temperaturabfall nicht für den anaphylaktischen Schock spezifisch ist, da man dasselbe Phänomen, wenn auch in geringerem Maße, auch nach der Injektion nicht vorbehandelter oder mit heterologem Eiweiß gespritzter Tiere erhält.

Eine Nachprüfung der Versuche mit Tumorseren ergab nun einwandfrei, daß ein spezifischer anaphylaktischer Reaktionskörper im Serum Tumorkranker mittels passiver Übertragung auf Meerschweinchen nicht nachgewiesen werden kann; es konnte z. B. kein einziger Fall von typisch anaphylaktischem Schock beobachtet werden: es blieb ferner der Temperatursturz nicht aus bei Reinjektion von Tieren, die sich in der antianaphylaktischen Phase befinden müßten.

O. Schwarz (Wien).

Pfeiffer. *Zur Frage des Nachweises eines spezifischen anaphylaktischen Reaktionskörpers im Blut Tumorkranker.* (Wiener klin. Wochenschr. 1909, 40, S. 1375.)

Auf die letzte Polemik Ranzis erwidernd, weist Verf. auf seine früher mitgeteilten versuchstechnischen Kautelen hin, deren Nichtbeachten angeblich Ranzi zu seinen abweichenden Befunden geführt haben soll. Der Autor hält die Spezifität des anaphylaktischen Temperatursturzes aufrecht. Ranzis Kritik von Verf. Tumorversuchen hält Verf. noch einmal die Tatsache entgegen, daß unter 18 untersuchten Karzinomfällen die Sera von 13 Fällen positiv reagierten. Die Sera von 7 Sarkomfällen waren im Anaphylaxieversuch unwirksam; ebenso 1 Fall von Neurofibrom und Myom.

O. Schwarz (Wien).

J. Bauer. *Über die biologische Differenzierung von Körperflüssigkeiten derselben Tierart.* (Aus dem Laboratorium für Kinderheilkunde in Düsseldorf [Direktor: Prof. Schloßmann].) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VII, 2, S. 417.)

Da auf Grund verschiedener Angaben in der Literatur der Komplementbindungsmethode eine größere Spezifität als der Präzipitationsmethode zukommen soll, versucht Verf. mit ersterer Methode eine biologische Differenzierung von Organextrakten derselben Tierart, was aber nicht gelang. Er ging nun daran, Körperflüssigkeiten verschiedener Provenienz mit dieser Methode zu prüfen und kam zu folgenden Ergebnissen:

1. Verschiedene pathologische Körperflüssigkeiten, wie Transsudate und Exsudate lassen sich mit Hilfe der Komplementbindungsmethode nicht voneinander und von Blutserum derselben Art trennen; sie unterscheiden sich nur quantitativ durch ihren Eiweißgehalt.

2. Hingegen kann man mit dieser Methode die Organeigenheit der Milch erweisen durch die Möglichkeit, sie vom Blutserum derselben Art zu differenzieren. O. Schwarz (Wien).

M. Truffi. *Über die Wirkung von Quecksilbersalzen auf die Autolyse.* (Aus dem Institut für spez. Pathologie innerer Krankheiten der königl. Universität in Pavia.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 270.)

Nicht nur Metallhydrosole, sondern auch alle möglichen Metallsalze sind imstande, die Autolyse zu beeinflussen. Nachdem eine große Reihe von anderen Metallen auf dem in der Überschrift genannten Institut in Pavia nach dieser Richtung schon untersucht worden waren, stellte Verf. analoge Versuche mit verschiedenen Quecksilbersalzen an. Es wurde die Wirkung von Quecksilberchlorid, Quecksilbercyanid, sowie von essigsaurem und salpetersaurem Hg auf die Autolyse von je 30 g Rindsleberbrei studiert. Alle diese Metallsalze übten unter bestimmten Bedingungen eine beschleunigende Wirkung auf die Autolyse aus. Die das Optimum der Autolyse bewirkende Dosis wechselte sowohl mit der Art des verwendeten Salzes als auch mit der Beschaffenheit der autolysierenden Leber. Die das Optimum darstellende Menge scheint übrigens kleiner zu sein als für das Hg-Hydrosol Größere Mengen hatten hie und da eine hemmende Wirkung; bei Verwendung noch höherer Dosen trat dagegen häufig wieder eine autolysebeschleunigende Eigenschaft zutage. Bürgi (Bern).

H. Iscovesco. *Action du courant continu sur les ferments. La Catalase.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 27, S. 292.)

Die Hepatokatalase ist elektropositiv. Sie wird durch den Strom zerstört, und zwar geht diese Zerstörung proportional der Intensität und der Dauer des Stromes. F. Lemberger (Wien).

A. Meyer und **E. Schmidt.** *Über die gegenseitige Beeinflussung der Symbionten heteroplastischer Transplantation, mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung der Alkaloide durch die Pfropfstellen.* (Flora 1910, C, S. 317.)

Bisher war nur die Wanderung der Kohlehydrate durch die Pfropfstellen heteroplastischer Transplantationen sichergestellt. Über die Wanderung nichtplastischer Stoffe lagen zwar verschiedene Arbeiten vor; es fehlte aber an einwandfreien Beweisen für den Vorgang. Diese Lücke will die vorliegende Arbeit ausfüllen.

Die Verff. pfropften Datura Stramonium-Reiser auf Solanum tuberosum als Unterlage, desgleichen Nicotiana tabacum auf Nicotiana affinis und Nicotiana tabacum auf Solanum tuberosum. Darauf wurde die Pfrofunterlage makroskopisch und mikroskopisch untersucht. Dabei ergab sich, daß in der Tat die Alkaloide des Stechapfels und Tabaks durch die Pfropfstellen zu wandern vermögen. Damit ist also der Vorgang auch für nichtplastische Stoffe festgestellt. „So erscheint uns jetzt auch eine weitergehende Beeinflussung der sich in den Pfrofstellen mischenden Zellen der beiden Symbionten durch Anstoßreize möglich."

Alkaloide können bekanntlich in den mannigfaltigsten Zellarten auftreten in Epidermiszellen, Parenchymzellen, Milchröhren, lebenden Korkzellen usw., dagegen nicht in Siebröhren. Bei Datura und

Solanum sind die jungen Korkzellen besonders zur Speicherung der Alkaloide befähigt und dienen als Anziehungspunkte für das wandernde Alkaloid.

Die Wanderung der Alkaloide aus dem Reis in die Unterlage vollzieht sich sehr langsam. Sie findet anscheinend nur im Parenchym statt. Die einwandernden Alkaloide sammeln sich besonders an der Spitze der Unterlage, dicht unter der Pfrofstelle an. Je weiter man sich von der Pfropfstelle entfernt, um so geringere Alkaloidmengen findet man. So gelangen z. B. nur noch Spuren davon in die Knollen der als Unterlage benutzten Kartoffelpflanzen oder sie fehlen hier ganz.

Die Lebhaftigkeit, mit der die Alkaloide wandern, hängt zunächst mit der besseren oder schlechteren Verbindung des Reises mit der Unterlage zusammen. Außerdem kann die Wanderung beschleunigt werden durch Beeinflussung des Reises. So wird z. B. die Einwanderung ergiebiger, wenn man die Blattspreiten vom Mittelnerven der Laubblätter des Tabakreises entfernt.

Die Arbeit enthält gleichzeitig eine umfangreiche kritische Darstellung der bisherigen Untersuchungen auf dem betreffenden Gebiete. O. Damm (Berlin).

S. Kostytschew. *Über den Einfluß vergorener Zuckerlösungen auf die Atmung der Weizenkeime.* (Aus dem pflanzenphysiologischen Laboratorium der Universität in St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 1/2, S. 137.)

Die bei Zusatz von vergorener Zuckerlösung zu Weizenkeimen entstehende starke Mehrproduktion von CO_2 geht ohne Alkoholbildung vor sich, beruht also auf normaler Atmung; es ist die Sauerstoffabsorption weniger gesteigert als die Kohlensäureproduktion, wie der Quotient $\frac{CO_2}{O}$ zeigt. W. Ginsberg (Wien).

W. Zaleski und **A. Reinhard.** *Die Wirkung der Mineralsalze auf die Atmung keimender Samen.* (Vorläufige Mitteilung.) (Aus dem pflanzenphysiologischen Laboratorium der Universität Charkow.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 3/4, S. 193.)

An Versuchen mit Samen von Lupinus angustifolius, Zea Mais und Pisum sativum zeigen Verff., daß alle Salze (KNO_3, KH_2PO_4, $NaNO_3$, Na_2HPO_4, $MgSO_4$) in der 0·1% KNO_3 isosmotischen Konzentration die Energie der Atmung der Keimlinge erhöhen, ohne daß man von einer ernährenden Wirkung dieser Salze sprechen kann. W. Ginsberg (Wien).

F. Mayerhofer. *Farbwechselversuche am Hechte (Esox lucius L.).* (Aus der biologischen Versuchsanstalt in Wien.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII, S. 546.)

Verf. blendete Hechte, um die Theorie experimentell zu prüfen, daß die Lichtreize, die auf die Chromatophoren der Haut einwirken, durch Vermittlung von Auge und Nervensystem diese Wirkung ausüben.

Diese Annahme wurde bestätigt, und zwar zeigte sich, daß der Grad der Wirkung der Lichtreize von Intensität, Qualität und Richtung des Lichtes abhängt. Stehende Fische zeigen bei Dunkelheit völlige Kontraktion der Chromatophoren, die nach Blendung sich in das Gegenteil, extreme Erweiterung, verkehrt.

Normaliter unpigmentierte Hautstellen werden nach Blendung dunkel, wenn der Fisch beleuchtet wird, bei Lichtabschluß dagegen ist am blinden Fisch in der gleichen Gegend das Pigment reduziert.

U. Gerhardt (Breslau).

P. Portier. *Recherches physiologiques sur les insectes aquatiques.* (I.) *Digestion de la larve du dytique.* (C. R. Soc. de Biol. LXV, 8, p. 343.)

(II.) *Digestion des larves de Dytiques, d'Hystrobius et d'Hydrophile.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 9, p. 379.

(III.) *Etudes sur la respiration. Mécanisme, qui s'oppose à la pénétration de l'eau dans le système trachéen.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 10, p. 422.)

(IV.) *Généralité du mécanisme de fermeture de l'appareil trachéen.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 11, p. 452.)

(V.) *Action de corps gras sur l'appareil stigmatique. Mécanismes de la lutte des larves aquatiques contre le phénoménes d'asphyxie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 12, p. 496.)

(VI.) *Sort des corps gras introduits dans les trachées. Pénétration des particules solides dans l'appareil respiratoire. Consequense de ces faits touchant le mode d'infection des insectes aquatiques et les procédés de destruction de ces animaux.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 13, p. 580.)

Die Larven verschiedener Arten von Wasserinsekten verdauen ihre Nahrung auf eine eigenartige Weise; die Larve fixiert zunächst ihre Beute mittels zweier Hakenzähne und es tritt hierauf Sekretion einer schwarz gefärbten Flüssigkeit auf, durch welche die Nahrung zunächst verflüssigt und sodann durch kapillare Öffnungen der Hakenzähne resorbiert wird. Diese Verdauungsflüssigkeit, welche Trypsin und außerdem noch eine Tyrosinase enthält, wird in dem enormen Coecum angesammelt und tritt in dem Moment, in welchem die Beute ergriffen wird, durch antiperistaltische Bewegungen durch den oberen Teil des Verdauungstraktes in die Kanälchen der Hakenzähne. Die Larven sezernieren außer der Verdauungsflüssigkeit noch einen Giftstoff, der wahrscheinlich in eigenen Drüsen sezerniert und durch welchen der Biß für die Beute augenblicklich tödlich wird. Was die Atmung der Larven anlangt, welche an der Oberfläche des Wassers und mit Hilfe zweier Stigmata, in welche die Tracheen ausmünden, vor sich geht, so existieren eigene Vorrichtungen — eine Art von praestigmatischer Kammer — um das Eindringen des Wassers in die Atmungswege zu verhindern. Während bei den Luftinsekten die Applikation von Öl an die Stigmata den sofortigen Tod herbeiführt, scheint bei den Larven der Wasserinsekten diesbezüglich ein eigenartiger Mechanismus als Schutzvorrichtung zu bestehen. Was die Einführung von kleinen festen Partikelchen in die

Trachealöffnungen anlangt, wie z. B. Ruß, so findet man einige Zeit nach der Einverleibung die Innenwand der Trachea bis in die feinsten Ramifikationen mit diesen Partikelchen besetzt, die dann später wahrscheinlich von Leukocyten aufgenommen und verschleppt werden. Ein ähnlicher Vorgang scheint auch bei der Aufnahme von Bakterien durch die Luftwege vor sich zu gehen.

F. Lemberger (Wien).

P. Dubois. *Die Psychoneurosen und ihre seelische Behandlung.* (Übersetzt von Dr. Ringier.) (2., durchgesehene Auflage.) (Bern 1910, Francke.)

Die Behandlungsmethode des Verf. ist ‚psychische Pädagogik'. Es handelt sich um Umstimmung des Seelenzustandes, um Befreiung von Furcht und Kleinmütigkeit. Der Autor will jede Künstelei, jede Täuschung vermeiden. Mit Nachdruck hebt er hervor, was seine rationelle Psychotherapie von gewöhnlicher suggestiver Beeinflussung unterscheide. Er will keine Kniffe, keine Kunststücke anwenden, die Kranken nicht zu gläubigen Verehrern seiner Macht dressieren, sondern sie Selbstzucht lehren. Die Art der Anwendung dieser trefflichen Maximen wird in 35 Vorlesungen auseinandergesetzt.

Karplus (Wien).

H. Rebel. *Fr. Berges Schmetterlingsbuch.* (9. Auflage.) (Stuttgart 1910, Schweizerbart [Nägele & Sproesser].)

Enthält in einem allgemeinen Teil die auch für Physiologen interessanten Kapitel über Lebensweise, Krankheiten und Experimentalbiologie. Die Darstellung ist bündig und übersichtlich, die Literatur wird überall angeführt. Im speziellen Teil seien die vorzüglichen Tafeln hervorgehoben, da sie die Bestimmung der Arten wesentlich erleichtern und auf diese Art demjenigen, welcher an Lepidopteren physiologisch arbeitet, viel Mühe bei der Feststellung der verwendeten Formen ersparen wird. H. Przibram (Wien).

W. Bechterew. *Die Funktionen der Nervenzentra.* (2. Heft.) (Jena 1909, Fischer.)

Im 1. Heft wurden die Untersuchungsmethoden, das Rückenmark und das verlängerte Mark besprochen, im neu erschienenen 2. Heft werden Kleinhirn, Mittelhirn, Zwischenhirn und subkortikale Ganglien abgehandelt. Die Lehre von den Funktionen dieser Hirnteile ist noch weit weniger abgeschlossen als die Rückenmarksphysiologie; es ist begreiflich, daß ein Autor, der selbst hier vielfach geforscht hat, in erster Linie die eigenen Ansichten vertritt; freilich tut er es auch da noch, wo die gewichtigsten Einwände gegen diese Ansichten erhoben wurden, ohne daß man aus Verf. Buch stets von diesen Einwänden erfahren würde. Kann man also im vorliegenden Werke auch nicht eine möglichst objektive Darstellung des Standes der Wissenschaft erblicken, so ist es doch gleich dem 1. Heft ein höchst willkommenes Nachschlagewerk, das aufs neue Zeugnis ablegt von der Rührigkeit und Vielseitigkeit seines Verf. Karplus (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Oinuma. *Beiträge zur Theorie der mechanischen Nervenerregung.* (Aus dem physiologischen Institut in Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. 1909, LIII, 5/6.)

Vorliegende Versuche wurden mit Hilfe einer Reizvorrichtung für mechanische Nervenreizung angestellt, die eine sehr feine Abstufung der durch den Reizhebel bei jeder Reizung am Nerven (Froschischiadikus) geleisteten Arbeit und unabhängig davon eine Änderung der Geschwindigkeit gestattet, mit welcher diese Arbeit geleistet wird. Es wurde festgestellt, daß die erregende Wirkung eines mechanischen Reizes sowohl durch Steigerung der Reizarbeit und damit der Deformation des Nerven bei unveränderter Steilheit ihres Verlaufes als durch Steigerung der Geschwindigkeit, mit der man eine bestimmte Deformation des Nerven hervorruft, erhöht wird. Die Änderung der Geschwindigkeit stellte sich dabei als der wirksamere Faktor dar. Diese Ergebnisse zeigen, wie man sieht, eine weitgehende Analogie mit den Erfahrungen bei elektrischer Reizung.

Unter ganz gleichen Verhältnissen des Drehungs- und des Trägheitsmomentes des Reizhebels fand Verf. bei einer Auffallgeschwindigkeit desselben auf den Nerven von 129 cm/Sek. zur Erzielung maximaler Erregung eine Deformation des Nerven von $^1/_5$ bis $^1/_2$ seiner Dicke erforderlich. Die große Schwankungsbreite dieses Wertes ist vermutlich auf eine in den verschiedenen Fällen verschiedene Lagerung der für den registrierenden Muskel (Gastrocnemius) bestimmten Fasern innerhalb des Nervenstammes zurückzuführen.

Dittler (Leipzig).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

Ch. Richet et **Ch. Richet fils.** *Rapport entre la surface des ailes, la surface du corps et le poids chez les oiseaux.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 11, S. 443.)

Ch. Richet. *Des rapports entre la surface de l'aile et le poids du corps, chez les oiseaux. (Pigeons.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 20, S. 902.)

Nach zahlreichen Untersuchungen an Vögeln bestätigen Verff. ein bereits von früheren Autoren aufgestelltes Gesetz zwischen der Körperoberfläche und dem Körpergewicht. Das Verhältnis $\frac{\sqrt{\text{Körperoberfläche}}}{\sqrt[3]{\text{Gewicht}}}$ ist bei den Vögeln ein ziemlich konstantes; der Durchschnittswert ist näherungsweise 5, erleidet jedoch bei den verschiedenen Gattungen gewisse Variationen. In der zweiten Arbeit werden an der Hand von Experimenten noch einige weitere, für die Theorie des Vogelfluges wichtige Gesetze entwickelt.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Atmung.

N. Sieber. *Lipoide der Lunge.* (Aus dem chemischen Laboratorium des kaiserl. Institutes für experimentelle Medizin St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3.)

Verf. stellt durch Extraktion mit Alkohol und Äther und Fällung der Extrakte mit Azeton aus getrockneten Pferdelungen die Phosphatide dar. Zur Trennung derselben wird der Azetonniederschlag in Äther gelöst und das Jekorin mit Alkohol gefällt; das Filtrat enthält die übrigen Phosphatide. Er erhält auf diese Weise durchschnittlich 1·88% Gesamtphosphatide und das Jekorin im Verhältnis 1 : 6 Lecithin.

Bei längerem Stehen der alkoholisch-ätherischen Phosphatidlösung scheiden sich Kristalle ab, die Verf. als Isocholesterin anspricht. O. Schwarz (Wien).

N. Sieber und W. Dzierzgowski. *Zusammensetzung der Lunge.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3.)

Verff. finden in Pferdelungen 76·6% Wasser; in der Trockensubstanz: N 12·7%, Fett 0·08%, Asche 4·95%, P 1·107%, Fe 0·0144%. O. Schwarz (Wien).

N. Sieber und W. Dzierzgowski. *Enzyme der Lunge.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3.)

Verff. bestimmten in frischen und getrockneten Lungen die einzelnen Enzyme. Sie konnten auch in vollkommen blutfrei gewaschenen Lungen Katalasen durch H_2O_2-Zersetzung nachweisen. Durch Pyrogallolspaltung wurden aus demselben Material Peroxydasen, ferner Glukase durch Traubenzuckerspaltung und Diastase durch Umwandlung von Stärke in Maltose nachgewiesen.

O. Schwarz (Wien).

N. Sieber und W. Dzierzgowski. *Purine der Lungen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 2/3.)

In Pferdelungen wurden nach Kossel und nach dem Burianschen Barytverfahren die Purine bestimmt; beide Methoden gaben etwas verschiedene Werte: Die beiden Amidopurine (Guanin, Adenin) kommen mit dem Hypoxantin in ungefähr gleicher Menge vor, während das Xantin in bedeutend geringeren Mengen vertreten ist.

O. Schwarz (Wien).

O. Bruns. *Nachweis, Entstehung und Bedeutung der temporären Lungenblähung.* (Zeitschr. f. exper. Path. VII, S. 494.)

Verf. hat radiologische, pneumographische und stethographische Untersuchungen über die Entstehung der akuten Lungenblähung angestellt und außerdem die einschlägige Literatur zusammengestellt und kritisch gesichtet.

Körperanstrengung kann eine mächtige Lungenblähung dadurch hervorrufen, daß vertiefte Inspirationen einsetzen, bevor die vermehrte Atemluft der vorhergehenden Inspiration ganz entleert ist. Diese Lungenblähung geht rasch vorüber und es liegt kein Grund

vor, anzunehmen, daß häufig wiederholte Körperanstrengungen die Brustwand und Lungenelastizität schädigen. Durch willkürlich verstärkte Atmung kann mitunter eine leichte Lungenblähung zustande kommen, die aber mit der Rückkehr zur normalen Atmung rasch verschwindet. Schwere Lungenblähung tritt bei Verengerung der Luftwege ein. Reach (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

O. Schumm. *Über den Nachweis von Blutfarbstoff durch seinen an der Grenze des sichtbaren Violett liegenden Absorptionsstreifen.* (Aus dem chemischen Laboratorium des Allgemeinen Krankenhauses in Hamburg-Eppendorf.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 6, S. 478.)

Verf. beschreibt einen von ihm zusammengestellten Apparat, der zum photographischen Nachweis des Violettstreifens des Blutfarbstoffes besonders geeignet erscheint. Dieses Spektroskop läßt noch in 1 cm dicker Schicht den Violettstreifen bei einer Verdünnung von 1:4000 deutlich erkennen. E. W. Mayer (Berlin).

W. Busse. *Phagocytose und Arnethsches Blutbild.* (Universitäts-Frauenklinik Jena.) (München. med. Wochenschr. 1910, S. 70.)

Untersuchung der phagocytierenden Eigenschaften der einzelnen nach Arneth unterschiedenen neutrophilen Leukocyten beim Gesunden und Kranken. Die Ergebnisse werden vom Verf. folgendermaßen zusammengefaßt:

„1. Im Blute des gesunden Menschen haben alle Klassen der neutrophilen Leukocyten — nach der Einteilung von Arneth — die gleiche phagocytierende Fähigkeit, wenigstens für die Reagensglasphagocyten.

2. Bei neutrophilen weißen Blutkörperchen aus entzündlichen und postoperativen Leukocytosen zeigte sich dasselbe Verhalten.

3. Leukocyten aus gesundem menschlichen Blut, aus entzündlichen und postoperativen Leukocytosen haben die gleiche Phagocytierfähigkeit.

4. Die Arnethsche Anschauung, daß die mit weniger Kernteilen versehenen Leukocyten die für den Schutz des Körpers geringere Rolle spielen, hat für die Reagensglasphagocytose keine Geltung." J. Forschbach (Breslau).

K. Kottmann. *Der Koaguloviskosimeter mit spezieller Berücksichtigung seiner klinischen Verwendbarkeit für Gerinnungsbestimmungen des Blutes.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXIX, S. 415.)

Der neue Apparat dient vor allem zu Gerinnungsbestimmungen des Blutes, aber auch aller anderen gerinnenden Flüssigkeiten, Milch, Fibrinogenlösungen usw. Dabei kommen nicht nur Beginn und Ende der Gerinnung schärfer als mit den bisherigen Methoden zum Ausdruck, sondern auch die dazwischen liegenden Gerinnungsphasen, so daß es möglich ist, nach dem Verlauf der ganzen Er-

scheinungen Gerinnungskurven herzustellen. Gleichzeitig ermöglicht der Apparat auch die Viskositätswerte der Flüssigkeiten in direkter Weise zu bestimmen. Die Beschreibung des Apparates geschieht in Anlehnung an mehrere Zeichnungen. Eine kurze Wiedergabe ohne dieselbe ist nicht möglich (siehe Original). Schmid (Breslau).

S. Noda. *Über Nährstoffzwischenkörper im Blut.* (Aus der Universitätsklinik in München [Vorstand: Prof. Pfaundler].) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VII, 2, S. 403.)

Verf. versucht die von der Pfaundlerschen Theorie postulierten Nährstoffzwischenkörper im Serum nachzuweisen, und zwar mit Hilfe der Komplementablenkungsmethode, wobei ihm das zu untersuchende Serum + dem jeweiligen Nährstoff als ablenkendes System dient. Geprüft wurden Glykogen, Pepton, Aminosäuren, Peptide, Laktose und Dextrose, gepulvertes trockenes Kaninchenserum und endlich vorverdaute Milch.

Die Resultate waren folgende: Von den untersuchten Seren von 20 Tieren, 18 normalen menschlichen Individuen jeden Alters und 14 kranken Menschen gaben ein sicher positives Resultat die Sera von 4 Tieren auf Glykogen, von 1 Tiere auf Pepton. 2 von 7 untersuchten kranken Säuglingen reagierten positiv auf Milch und 1 auf Serum.

Alle übrigen menschlichen Individuen zeigten keine Reaktion. Die 3 Säuglinge litten an schweren, langdauernden, tödlich endigenden Ernährungsstörungen. O. Schwarz (Wien).

W. Manchot. *Untersuchungen über die Sauerstoffbindung im Blut.* (Aus dem chemischen Institut der Universität in Würzburg.) (Liebigs Ann. CCCLXX, 3, S. 341.)

In ähnlicher Weise wie manche Metallsalze Gase in molekularen Mengen locker zu binden vermögen, z. B. Eisenvitriol das Stickoxyd oder Kupferchlorür das Kohlenoxyd und Äthylen, so bindet auch das Hämoglobin die bekannten Gase; auch seine Gasverbindungen mit Äthylen und Azetylen konnten dargestellt werden. Diese letzteren haben allerdings unter den Verhältnissen der üblichen Versuchsanordnung einen so hohen Dissoziationsgrad, daß ihr spektroskopisches Verhalten nicht untersucht werden konnte; ihr äußeres Aussehen weicht nicht von jenem des reduzierten Hämoglobins ab. Der Dissozitationsgrad der Gasverbindungen des Hämoglobins hängt von denselben Faktoren ab wie jener der Gasverbindungen der Metallsalze (Temperatur, Druck, Konzentration etc.). Von besonderem Interesse ist der Einfluß der Verdünnung des Blutes mit Serum, isotonischen Lösungen oder auch Wasser. Dabei steigt z. B. das Sauerstoffbindungsvermögen des Hämoglobins an, so daß bei etwa 8 bis 10facher Verdünnung für je 1 Atom Eisen des Hämoglobins 2 Moleküle Sauerstoff gebunden werden. Im normalen Sauerstoff gesättigten Blut bleibt also stets ein beträchtlicher Teil (30 bis 50%) des Hämoglobins ungesättigt. Bei noch stärkerer Verdünnung nimmt das Bindungsvermögen wieder ab infolge einer hydrolytischen Wir-

kung des Wassers, die sich auch bei den gasbildenden Salzen bemerkbar macht. Einen sehr beträchtlichen Einfluß auf die Sauerstoffbindung des Hämoglobins hat die Kohlensäure (analog der Salzsäure dem Kohlenoxydkupferchlorür gegenüber). Sie vermindert, obwohl sie nicht nach Art des Kohlenoxyds oder anderer Blutgifte gebunden wird, das Gasbindungsvermögen des Hämoglobins; ein Vorgang, dem sowohl bei der Abgabe des Sauerstoffes an die Gewebe als auch bei seiner Aufnahme ins Blut (Lungenatmung) wohl ein bedeutender Einfluß zukommt. Die zahlreichen interessanten Einzelnheiten der Arbeit, in bezug auf welche auf das Original verwiesen sei, widerstreiten der Annahme von Hüfner, daß im Oxyhämoglobin 1 Molekül Sauerstoff in Beziehung zu einem Atom Eisen trete; anderseits wird die Annahme von Bohr, daß es nämlich im selben Blut mehrere Hämoglobine geben müsse, unnötig gemacht. Die Gesetze des Gleichgewichtes und der Massenwirkung genügen zur Erklärung der komplizierten Erscheinungen. Malfatti (Innsbruck).

F. Gudzent. *Physikalisch-chemisches Verhalten der Harnsäure und ihrer Salze im Blut.* (Aus der I. medizinischen Klinik der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 6, S. 455.)

Bei Zugabe von Harnsäure zu künstlichem Serum, natürlichem Serum oder Blut wird CO_2 frei und es fällt Mononatriumurat aus. Die Harnsäure selbst ist im Serum praktisch genommen nicht beständig. Das Mononatriumurat löst sich in Wasser in zwei Formen, die sich durch Stabilität und Löslichkeit voneinander unterscheiden, Differenzen, die bei der Lösung in Serum noch größer werden. Auch die Löslichkeit der Harnsäure, respektive ihrer Salze im Serum ist eine weit geringere als im Wasser, doch findet eine Bindung an die Kolloide nicht statt. Infolge der Löslichkeitsunterschiede der beiden Formen des Mononatriumurats, die ineinander übergehen, sind die Lösungen oft übersättigt und kommen nur allmählich durch Auskristallisieren in Gleichgewicht, so daß auch im Blut die Möglichkeit zum Ausfallen von Uraten gegeben ist. Leo Brüll (Wien).

W. Meyerstein. *Über den Einfluß des Cholesterins auf die Seifenhämolyse.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik in Straßburg i. E.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, S. 379.)

Durch Aufkochen von Cholesterin mit Seife (Natrium oleinicum) kann die Seifenhämolyse völlig verhindert werden. Durch das Kochen wird Cholesterin gelöst und dieses gelöste Cholesterin ist es, welches den Schutz verleiht, indem es die Seife von den Lipoiden der roten Blutkörperchen ablenkt. Auch durch andere Substanzen (Kephalin, Cerebrosid) läßt sich ein derartiger Schutz erzielen.

A. Fröhlich (Wien).

R. Luzzatto. *Influenza dei lipoidi e del siero sull' emolisi da tellurito sodico.* (Pharmakologisches Institut der Universität Camerino.) (Arch. d. Fisiol. VII, p. 389.)

Lecithin und Serum sensibilisieren die Blutkörperchen für die durch Natriumtellurit herbeigeführte Hämolyse. Baglioni (Rom).

O. Porges. *Über Hypoglykämie bei Morbus Addison sowie bei nebennierenlosen Hunden.* (I. medizinische Klinik in Wien.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXIX, S. 341.)

In 3 Fällen von Morbus Addison fand sich Hypoglykämie (0·052, 0·033, 0·067%), ebenfalls im Karotisblut von 6 nebennierenlosen Hunden. Die Hypoglykämie beruht nicht, wie Frank und Isaak auf Grund von Kaninchenversuchen annehmen, auf dem moribunden Zustand der Tiere, sondern auf dem Mangel des Adrenalins entweder infolge Nebennierenschädigung oder Schädigung des Nervenapparates der Nebennieren oder ihrer Umgebung. Hypoglykämie ist demnach den charakteristischen Symptomen des Morbus Addison zuzurechnen. Vielleicht ist die Adynamie eine Folge der Herabsetzung des Zuckergehaltes des Blutes.

J. Forschbach (Breslau).

H. E. Hering. *Experimentelle Studien an Säugetieren über das Elektrokardiogramm.* (Aus dem physiologischen Institut in Leipzig.) (Zeitschr. f. exp. Pathol. u. Ther. 1909, VII.)

Die vorliegenden Versuche beschäftigen sich mit dem Studium des Elektrokardiogramms von Hund, Katze und Kaninchen bei künstlich durch Glyoxylsäure herbeigeführtem Herzalternans und führten zu folgenden hauptsächlichen Ergebnissen:

„Der Kammeralternans kann sich sowohl an der Zacke R als auch an der Zacke T ausprägen, und zwar in der Regel an R und T gleichsinnig, seltener gegensinnig, d. h. es gehört dann zu dem großen R ein kleines t und zu dem kleinen r ein großes T. Öfter erscheint er nur an der Zacke T, während die Zacke R keinen Alternans aufweist; hingegen zeigte die Zacke R niemals allein den Alternans."

„Im allgemeinen kam der Alternans an den mechanisch registrierten Kurven deutlicher zum Vorschein als an den elektrisch registrierten Kurven. Es kann vorkommen, daß der Alternans im Elektrokardiogramm nicht nachweisbar ist, während ihn die mechanisch registrierte Kurve deutlich zeigt." „Der Alternans des Elektrokardiogramms und der Alternans der mechanisch registrierten Kurven kann gegensinnig sein, insofern als der kleinen Erhebung der einen die große der anderen entspricht." Letztere Erscheinung wird verständlich durch die Tatsache, daß dem Alternans eine Asystolie eines (periodisch wechselnden) Teiles der Kammermuskulatur zugrunde liegt (Gaskell, Trendelenburg, Hering).

Die verhältnismäßig häufig beobachtete Spaltung der P-Zacke sowie die bei retrograder Schlagfolge des Herzens regelmäßig auftretende Spaltung der R-Zacke bezieht Verf. auf ein ungleichzeitiges Einsetzen der Aktion der diesen Zacken entsprechenden Teile des rechten und linken Herzens.

Die Elektrokardiogramme wurden an Hund und Katze bei Ableitung von den beiden vorderen Extremitäten, am Kaninchen bei Ableitung von zwei entsprechenden Stellen der (enthäuteten) Brustwand gewonnen. Gleichzeitig wurde in allen Fällen die Suspensionskurve des rechten Vorhofes und des rechten Ventrikels, in einigen

Fällen außerdem die Druckpulskurve der Carotis graphisch verzeichnet. Dittler (Leipzig).

H. Grau. *Über den Einfluß der Herzlage auf die Form des Elektrokardiogramms.* (Medizinische Klinik der Akademie Düsseldorf.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXIX, S. 281.)

Elektrokardiographische Untersuchungen bei Dextropositio cordis und experimenteller Abänderung der Herzlage zu den Ableitungspunkten ergaben, daß die Form des Elektrokardiogramms von der Lage zur Herzachse zu den Ableitungspunkten abhängt. Speziell konnte die Abhängigkeit von der Herzlage für die Zacken „R", „T" und „S" nachgewiesen werden, aus deren Formveränderungen man bisher wesentliche klinische Schlüsse auf die Herzkraft ziehen zu können glaubte. In der Klinik müssen daher fortan stets mehrere Ableitungen vorgenommen werden.

J. Forschbach (Breslau).

G. Galeotti e E. Signorelli. *Influenza dell' anidride carbonica e dell' ossigeno sul cuore di rettili e di anfibii.* (Institut für allgemeine Pathologie in Neapel.) (Rend. d. R. Accad. d. Lincei. XVIII, 2, p. 643.)

1. Kröten- und Schildkrötenherzen in Ringerscher Lösung gehalten, durch welche eine Mischung aus 1 Volumteil O_2 und 9 Volumenteile CO_2 hindurchperlt, zeigen erst nach sehr langer Zeit beträchtliche Funktionsänderungen (verlangsamter Rhythmus und verminderte Kontraktionshöhe).

2. Beim rückenmarkslosen, nach Engelmanns Verfahren präparierten und in CO_2 gehaltenen Frosche beginnt nach 15 bis 20 Minuten die Verlangsamung des Herzrhythmus und die Verminderung der Kontraktionshöhe.

3. Blieb ein solcher nach Engelmann präparierter Frosch längere Zeit in Gegenwart von CO_2 und wird dann CO_2 durch reinen O_2 ersetzt, dann steht oft das Herz bald sofort, bald nach einer kurzen Reihe von Zuckungen still. Der Stillstand dauert oft einige Minuten; hierauf kann sich von selbst ein bald regelmäßiger, bald unregelmäßiger Rhythmus wiederherstellen.

4. Wird dem Herzen, das seine Tätigkeit infolge der O_2-Wirkung einstellte, CO_2 wieder zugeleitet, so beginnt es immer entweder sofort oder nach kurzer Zeit wieder zu pulsieren.

5. Daraus kann geschlossen werden, daß die Kohlensäure einen nützlichen Reiz für die Funktion des Herzens darstellt.

6. Aus den Versuchen würde sich ferner ergeben, daß es für das Herz kein Konzentrationsoptimum von CO_2 gibt. Das Herz kann ebensogut in einer an CO_2 wie an O_2 überreichen Umgebung arbeiten. Wenn aber das an einen CO_2-Überschuß angepaßte Herz plötzlich in eine O_2-Umgebung gelangt, erfährt es eine derartige Gleichgewichtsstörung, daß mitunter seine Tätigkeit aufhört, um beim CO_2-Überschuß wieder aufzutreten.

7. Diese seltsame Erscheinung kann wohl als physiologisches Paradoxon bezeichnet werden. Baglioni (Rom).

Fr. Zollinger. *Zur experimentellen Pathologie und Therapie der akuten Aorteninsuffizienz.* (Aus dem pharmok. Institut in Zürich.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 2/3, S. 193.)

Bei Kaninchen, Katzen und Hunden wurden die Aortenklappen durch Durchstoßen mit einer Sonde von der Carotis her lädiert und die hämodynamischen Verhältnisse durch Herzvolum-, Puls- und Blutdruckschreibung und Bestimmung der Ausflußmenge aus der Carotis erforscht. Das Gesamtvolumen des Herzens wird etwas größer, doch zeigt das Schlagvolumen keine Änderung. Die mit Hürthles Torsionsmanometer registrierte Pulskurve läßt als typisch eine erhebliche Zunahme der Amplitude unter gleichzeitigem starken Absinken des diastolischen Druckes erkennen; die Rückstoßelevation bleibt in etwa der Hälfte der Fälle erhalten; die Pulszahl ändert sich nicht. Der Maximaldruck bleibt meist unverändert. Die Ausflußmenge nimmt um etwa $^1/_4$ ab; das vorher kontinuierliche Fließen wird häufig intermittierend im Rhythmus der Pulsschläge. Durch nicht toxische Digitalisinjektion in die Blutbahn wird der maximale Insuffizienzblutdruck nicht erhöht, während der diastolische erheblich ansteigt. Letzterem entspricht eine Vermehrung der Ausflußmenge um $12^0/_0$ und ein Zurückkehren vom intermittierenden zum normalen Typus des Ausströmens. An diesen Veränderungen scheinen die Gefäße kaum beteiligt zu sein; sie sind auf vermehrte und verstärkte Herztätigkeit zu beziehen.

Paul Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

H. Stübel. *Studien zur vergleichenden Physiologie der peristaltischen Bewegungen.* (IV.) *Die Peristaltik der Blutgefäße des Regenwurmes.* (Pflügers Arch. CXXIX, 1/2, S. 1.)

Das Dorsalgefäß der Anneliden, das der Wand des Darmes direkt aufgelegen, eine deutliche Segmentierung erkennen läßt, zeigt rhythmische Bewegungen, die abhängig in ihrer Frequenz von der Temperatur, von hinten nach vorn verlaufen, wobei der Reiz, welcher den Beginn der Kontraktion einer Reihe koordiniert schlagender Segmente auslöst, am analen Ende des letzten Gliedes dieser Reihe zu entstehen scheint. Die durch die Füllung mit dem zuströmenden Blute entstehende Dehnung des betreffenden Gefäßabschnittes scheint eine Rolle bei der Entstehung dieses Reizes unter normalen Verhältnissen zu spielen. Reizungs- und Durchschneidungsversuche ergaben keinen Einfluß des Zerebral- und Unterschlundganglions und der an der Pharynxwand gelegenen sympathischen Ganglien auf die Blutgefäßperistaltik. Trotzdem reagiert das Dorsalgefäß sehr prompt, sehr verschieden lange Zeit und in sehr verschiedener Weise auf äußere Einflüsse durch Zirkulationsstörungen, die sich in Veränderungen der Frequenz, des Rhythmus, der Richtung und Stärke der Kontraktionen, in Veränderungen des Füllungszustandes des Gefäßes und in einer Störung der normalen Koordination der peristaltischen Bewegung in verschiedenen Gefäßabschnitten äußern, die nicht durch direkte Reizung des Dorsalgefäßes, sondern reflektorisch durch Reizung des Hautmuskelschlauches ausgelöst zu werden scheinen.

In den Wänden der Blutgefäße konnte Verf. nach dem Löwitschen Vergoldungsverfahren ein außerordentlich dichtes Nervennetz und nach dem Apathyschen Verfahren eine große Zahl sich verzweigender und anastomisierender Neurofibrillen nachweisen.

C. Schwarz (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

A. Mayer, F. Rathery, G. Schaeffer. *Lésions expérimentales des cellules du foie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 36, p. 709.)

Detaillierte Schilderung der histologisch wahrnehmbaren Alterationen der Leberzelle *a)* post mortem, *b)* nach intraperitonealer Injektion verschiedener Substanzen (mineralische Gifte, organische Säuren, Mikrobentoxine etc.). F. Lemberger (Wien).

M. Loewit. *Diabetesstudien.* (I.) *Der Kältediabetes beim Frosch.* (Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie der Universität in Innsbruck.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, S. 420.)

Auf Eis gehaltene Frösche zeigen (jedoch nur im Winter) eine mitunter lang anhaltende Glykosurie und Hyperglykämie, die bei Erhöhung der Temperatur wieder verschwindet. Sommerfrösche zeigen diese Erscheinung nicht. Sommerfrösche verlieren unter dem Kältereize ihr Glykogen bei normalem Blutzuckergehalte. Es tritt also die Kälteglykosurie gerade in jenen Fällen nicht ein, in denen die Kälte einen intensiven Glykogenschwund verursacht. Zu definitiven Schlüssen über die Natur des Kältediabetes gelangt Verf. nicht. Am ehesten könnte angenommen werden, daß durch die Kälte bei verschiedenen Fröschen eine wechselnde Schädigung der Nierendichtigkeit für den Blutzucker hervorgebracht wird (Störung der „äußeren" Toleranz), die in anderen Fällen wieder fehlen kann. Weiters kann angenommen werden, daß durch die Kälte bei Winterfröschen die oxydativen Prozesse verringert werden und daß infolgedessen eine Störung des Zuckerverbrauches und Glykosurie zustande kommen können.

A. Fröhlich (Wien).

M. Loewit. *Diabetesstudien. (III.) Der Pankreasdiabetes beim Frosche.* (Aus dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie der Universität in Innsbruck) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 47.)

Des Pankreas beraubte Frösche werden typisch diabetisch unter den Erscheinungen von Polyurie, Hyperglykämie und Glykogenschwund. Während der Dauer des Diabetes läßt sich eine Adrenalinämie nicht mit Sicherheit nachweisen. Dieser Diabetes ist nicht identisch mit dem vom Verf. in anderen Publikationen genauer studierten Kältediabetes. Die Abtrennung eines Duodenaldiabetes scheint Verf. für den Frosch vorläufig nicht gerechtfertigt.

A. Fröhlich (Wien).

E. Frank und S. Isaac. *Die Bedeutung des Adrenalins und des Cholins für die Erforschung des Zuckerstoffwechsels.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses zu Wiesbaden.

Oberarzt: Prof. Weintraud.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. VII, p. 326.)

Bei nebennierenlosen Kaninchen werden in der Regel normale Blutzuckerwerte gefunden, so daß nach Ansicht der Verff. der Organismus zur Regulation seines Kohlehydratstoffwechsels des Adrenalins nicht bedarf (vgl. dagegen Porges, der bei nebennierenlosen Hunden ein starkes Absinken des Blutzuckers fand. D. Ref.). Die Adrenalinglykosurie erklären die Verff. gleich allen anderen Autoren mit einer Erregung der sympathischen Nervenendigungen. Infundiert man nach der Straubschen Methodik gleichzeitig Adrenalin- und Cholinlösungen, so wird die so provozierte Adrenalinglykosurie durch das Cholin nicht gehemmt. Es besteht also in bezug auf die Glykosurie kein Antagonismus zwischen Cholin und Adrenalin und demgemäß auch nicht zwischen dem sympathischen und autonomen Nervensysteme. Durch Cholin kann auch der normale Blutzuckergehalt nicht vermindert werden. Gleichzeitige subkutane Injektion von Adrenalin und Pilokarpin bewirkt eher eine Steigerung des Blutzuckers als eine Abnahme, so daß auch hierdurch bewiesen wird, daß in bezug auf die Glykosurie kein Antagonismus zwischen sympathischem und autonomem Nervensysteme anzunehmen ist.

A. Fröhlich (Wien).

P. Höckendorf. *Über den Einfluß einiger Alkohole, Oxy- und Aminosäuren der aliphatischen Reihe auf die Zucker- und Stickstoffausscheidung beim Phloridzindiabetes des Hundes.* (I. Mitteilung.) (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 281.)

Hunden von 6 bis 11 kg Gewicht wurden im Hungerzustand 24stündige Dosen von je 2 g Phloridzin verabreicht. Der Verlauf der eintretenden Zuckerausscheidung und N-Ausscheidung war so gleichmäßig, daß auf Verabreichung des Phloridzins in 8stündigen Intervallen verzichtet wurde. Die zu prüfenden Stoffe wurden mit der Schlundsonde eingeführt. Darreichung der Alkohole mit ungerader Zahl von C-Atomen (Methylalkohol, normaler Propylalkohol, Glyzerin, normaler Amylalkohol) bewirkt Erhöhung der Zuckerausscheidung unter gleichzeitiger Verminderung der N-Ausscheidung. Bei Darreichung von Methylalkohol allein ist die Ausscheidung des N erhöht (allerdings weniger wie die Zuckerausscheidung), die Herabsetzung der N-Ausscheidung macht sich aber bemerkbar, wenn neben Methylalkohol normale Valeriansäure gegeben wird, welche für sich allein weder auf die Zuckerausscheidung noch auf die N-Ausscheidung einen wesentlichen Einfluß hat. Die Alkohole mit gerader C-Anzahl (Äthylalkohol, Äthylenglykol, normaler Butylalkohol, Erythrit) bewirkten keine Erhöhung der Zuckerausscheidung. Gärungsmilchsäure bewirkte eine leichte Erhöhung der Zuckerausscheidung bei geringer Verminderung der N-Ausscheidung. d-Alanin erhöhte die Zuckerausscheidung und die N-Ausscheidung. Olivenöl bewirkte in einem Fall Erhöhung der Zuckermenge und der N-Menge, in einem zweiten Fall war nur die N-Menge etwas erhöht.

Fr. N. Schulz (Jena).

H. Stursberg. *Untersuchungen über die Wirkungsweise des Aderlasses bei Urämie.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik in Bonn.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 4/6, S. 275.)

Verf. stützt seine Annahme, daß der Aderlaß unmittelbar dazu dient, mit der aus den Geweben ins Blut zurücktretenden Flüssigkeit die Urämiegifte aus jenen zu entfernen, durch Versuche mit einem harnfähigen Farbstoffe am Kaninchen. Nach Nußbaums Vorgang injizierte er indigschwefelsaures Natron intravenös und verfolgte den durch einen etwa $^1/_5$ bis $^1/_{15}$ der Gesamtblutmenge entziehenden Aderlaß verursachten Rücktritt des Farbstoffes aus den Geweben ins Blut durch kolorimetrische Bestimmung der Farbstoffkonzentration im Serum kleiner Blutproben. Während in einem Teile der Versuche der Farbstoffgehalt nach dem Aderlaß gleichmäßig absinkt, findet sich in anderen Fällen nach vorübergehender Erniedrigung ein erneutes Ansteigen bis zum Wert, wie er im Aderlaßblut selbst vorhanden war oder selbst eine durch den Aderlaß bedingte Erhöhung der Farbstoffkonzentration im Blut. Die Konzentration des Farbstoffes im Gewebe dürfte also durch einen Aderlaß unmittelbar verringert werden, auch ohne gleichzeitige Durchspülung des Organismus mit Infusionsflüssigkeit.

Paul Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

Imbert et Bonnamour. *Recherches sur l'acétone dans les urines.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 27, S. 288.)

Zu zirca 15 cm³ Harn gibt man 20 Tropfen des Reagens, das aus gleichen Teilen Eisessig und Nitropoussidnatriumlösung 1 : 10 besteht und überschichtet hierauf mit Ammoniak; an der Trennungsstelle der beiden Flüssigkeiten entsteht im Fall von Azetonurie ein violett gefärbter Ring, der um so intensiver gefärbt ist, je beträchtlicher die Azetonausscheidung ist. F. Lemberger (Wien).

L. Lichtwitz. *Über Beziehungen der Kolloide zur Löslichkeit der Harnsäure und harnsauren Salze.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik in Göttingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 2, S. 144.)

Die Kolloide des Harnes erhalten durch Aufkochen eine feinere Verteilung, so daß sie eine erhöhte Schutzwirkung ausüben können, als deren Maß die Goldzahl gilt. Urine, die das durch Kochen gelöste Sedimentum latericium sofort oder innerhalb 2 bis 3 Minuten wieder ausfallen lassen, haben vor und nach dem Kochen die gleiche Goldzahl, während Harne, die das durch Kochen gelöste Sediment nach dem Abkühlen gelöst halten oder nur langsam absetzen, aufgekocht eine höhere Goldzahl zeigen als im Originalzustand. Diese Beziehung zwischen Lösungsdauer der Harnsäure und ihrer Salze und Schutzkraft. beziehungsweise Dispersitätsgrad der Kolloide ist aber keine quantitative. Leo Brüll (Wien).

R. Fischl. *Über mechanische, unblutige Hervorrufung von Albuminurie und Erzeugung von Nephritis bei Kaninchen.* (Aus dem Institute für experimentelle Pathologie der Deutschen Universität in

Prag [Vorstand: H. E. Hering].) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VII, S. 379.)

Die verschiedensten mechanischen Eingriffe können beim Kaninchen Albuminurie hervorrufen. Besonders hat Verf. die nach Lordosierung auftretenden Nierenveränderungen studiert. Seine histologischen Befunde führen ihn zu der Annahme, daß die Lordosierung zunächst eine venöse Stase hervorrufe. Blutdruckuntersuchungen bei Lordosierung, die Verf. ebenfalls anstellte, führten noch zu keinem greifbaren Resultate. Reach (Wien).

E. P. Pick und **F. Pineles.** *Untersuchungen über die physiologisch wirksame Substanz der Schilddrüse* (Sero-therapeutisches Institut in Wien.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. VII, S. 518.)

Die Frage, ob das Baumannsche Jodothyrin nach den bisherigen Untersuchungen als die eigentliche wirksame Substanz der Schilddrüse anzusehen sei, wird eingehend erörtert und verneint. Verff. untersuchten die Wirkung verschiedener Schilddrüsenprodukte auf durch Thyreoidektomie myxödematös gemachte Ziegen. Maßgebend ist ihnen also für die Beurteilung der Wirksamkeit einer Schilddrüsensubstanz die Beseitigung der sogenannten Ausfallserscheinungen. Sie fanden, daß bei den erwähnten Versuchstieren Verabreichung von Schweineschilddrüsen (aus denen Baumann kein wirksames Jodothyrin herstellen konnte) und von Thyreoglobulin, das nach den Angaben von Oswald gewonnen war, die Ausfallserscheinungen prompt beseitigte; sekundäre Albumosen, hergestellt durch 2tägige Behandlung von Schilddrüsen mit Pepsin und Salzsäure, besserten die Krankheitserscheinungen, aber sie wirkten lange nicht wie die erstgenannten Substanzen; Jodothyrin, primäre Albumosen, sowie die Produkte einer langdauernden Pepsin- und Trypsinverdauung auf Schilddrüse waren ganz unwirksam, ebenso das nach Oswalds Angaben dargestellte phosphorhaltige Thyreoproteid. Bürgi (Bern).

R. H. Kahn. *Zur Frage der inneren Sekretion des chromaffinen Gewebes.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 10/12, S. 519.)

Das Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen besteht darin, daß gezeigt werden konnte, daß die von mehreren Autoren vertretene Ansicht, es werde aus dem chromaffinen Gewebe bei starker Muskelarbeit Adrenalin in das Blut sezerniert, welches als Hormon für die bei der Muskelarbeit zu beobachtende Mobilisierung des Glykogens verantwortlich zu machen sei, durchaus unbewiesen ist, da Verf. im Gegensatz zu den Befunden Schurs und Wiesels weder bei der Narkose noch bei der Muskelarbeit einen Übergang von Adrenalin in das Blut oder eine Abnahme, respektive ein Verschwinden des Adrenalins, beziehungsweise der Chromierbarkeit des chromaffinen Gewebes feststellen konnte.

Ebensowenig konnte Verf. bei Nachprüfung der Versuche von Waterman und Smit während der Zuckerstichwirkung im Blute des Versuchstieres Adrenalin nachweisen, so daß auch die Annahme, es habe die Glykosurie nach dem Zuckerstich ihre Ursache in einer

durch das Zentralnervensystem ausgelösten starken Adrenalinsekretion in das Blut, unbewiesen ist.

Die Versuche von A. Mayer, daß die beiderseitige Exstirpation der Nebennieren für die weitere Lebenszeit das Zustandekommen der Glykosurie nach dem Zuckerstich verhindere, konnten bestätigt werden.

Die bei der Anstellung der Meltzer-Ehrmannschen Reaktion zum Zwecke des Adrenalinnachweises notwendig zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln müssen im Original nachgesehen werden.

C. Schwarz (Wien).

M. Lucien et **J. Parisot**. *La sécrétion interne du Thymus. Rôle des corpuscules de Hassal.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 28, S. 347.)

Injektionen von Extrakten von Thymus bewirken beim Kaninchen eine ausgesprochene Blutdrucksenkung. Da nun einerseits der Extrakt von Lymphknotengewebe im gleichen Sinne wirkt, anderseits die Thymus jener Tierarten, bei welchen die lymphoiden Elemente vermindert, die Hassalschen Körperchen reichlich vermehrt sind, keine Blutdrucksenkung herbeiführt, scheint nach Ansicht der Verff. diese drucksenkende Wirkung keine spezifische Eigenschaft der Thymus oder speziell der Hassalschen Körperchen zu sein, sondern eher von dem lymphatischen Gewebe hervorgerufen zu werden.

F. Lemberger (Wien).

J. Parisot. *Essai de destruction de l'hypophyse par un sérum hypophysotoxique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 36, p. 741.)

Wird Kaninchen das Serum von Enten injiziert, die Injektionen von Kaninchenhypophysenextrakt erhalten haben, so tritt bei den mit dem Serum behandelten Kaninchen im Vergleiche zu Kontrolltieren eine Verlangsamung des Wachstums ein, gekennzeichnet durch ein geringeres Gewicht und eine geringere Größe der Skelettabschnitte; ferner fällt bei den Tieren eine gewisse Somnolenz auf. Die Läsionen der Hypophyse sind sehr wenig markant, hingegen zeigte die Thymus eine deutliche Atrophie.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Abderhalden und **O. Frank**. *Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus.* (12. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, S. 158.)

Verff. ist es gelungen, einen Hund 12 Tage lang, einen anderen 14 Tage lang mit durch Schwefelsäure abgebautem Fleisch zu ernähren.

Die Versuche zeigen, daß es möglich ist, das Nahrungseiweiß durch die beim Kochen von Fleisch mit Schwefelsäure entstehenden einfachsten Abbauprodukte des Eiweißes zu ersetzen.

E. W. Mayer (Berlin).

G. Yukawa. *Über die Ausnutzung animalischer Nahrungsmittel von seiten langjähriger absoluter Vegetarier (japanische Bonzen).* (Aus der Privatklinik für Magen- und Darmkrankheiten von Dr. G. Jukawa in Osaka.) (Arch. f. Verdauungskrankh. XV, S. 740.)

Die Arbeit bildet einen Anhang an die frühere desselben Autors über die absolut vegetarische Diät japanischer Bonzen. Beim plötzlichen Übergang von absolut vegetarischer zu vorwiegend animalischer Kost zeigten die 2 Versuchspersonen folgende Erscheinungen: Begierde nach Obst, Neigung zur Verstopfung, Verminderung der Kotmenge, Mattigkeitsgefühl, Verminderung des Appetits, Körpergewichtsverlust; die Ausnutzung der Nahrungsmittel war eine schlechte, und zwar ist die Verschlechterung gegenüber dem normalen Verhalten der Bonzen besonders bei den Kohlehydraten auffällig.

Die Versuchspersonen befanden sich sowohl hinsichtlich des Energiewechsels als auch des Eiweißstoffwechsels im Defizit. Der Versuch wird durch ausführliche Tabellen illustriert.

Reach (Wien).

O. Cohnheim und **Kreglinger.** *Beiträge zur Physiologie des Wassers und des Kochsalzes.* (Aus dem Monte-Rosa-Laboratorium, Instituto A. Mosso und Margherita-Hütte.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, S. 413.)

Selbstversuche und Versuche an einer 4. Person in der Höhe wie im Tieflande ergaben folgende Hauptresultate: Eine Vermehrung der Hämoglobinkonzentration in der Höhe ließ sich nicht mit Sicherheit konstatieren. Starke Schweißsekretion führt zu Cl-Verarmung, was mitunter eine Herabsetzung der HCl-Sekretion im Magen zur Folge hat. Auf die Schweißsekretion folgt in den nächsten Tagen Cl-Retention. Stärkere Muskelarbeit führt zu einer Verdünnung des Blutes. Das wird von den Verff. so erklärt, daß die Muskulatur ein Wasserdepot des Körpers ist, aus dem bei Muskelarbeit das mehr abgedunstete Wasser ersetzt wird, wobei Überkompensation eintritt.

Reach (Wien).

Physiologie der Sinne.

G. Quagliariello. *Ricerche chimico-fisiche sulla lente cristallina.* (Physiologisches Institut der Universität Neapel.) (Rend. d. Accad. d. Lincei. XVIII, 2, p. 288.)

Der Einfluß, den die chemischen Agentien auf die Geschwindigkeit der Gerinnung der Kristallinse äußern, ist von der Größe der Oberfläche der Linse abhängig.

Na OH (bis zu einem gewissen Konzentrationsgrade) läßt diese Geschwindigkeit erheblich zunehmen und dann abnehmen; die Salzsäure läßt sie immer zunehmen. Letztere Zunahme ist viel geringer als die durch das Alkali bewirkte Abnahme. Baglioni (Rom).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

S. Calderaro. *Ricerche sperimentali sulla eccitabilità del nervo ottico nell' uomo.* (Kgl. Augenklinik der Universität Palermo.) (Atti d. R. Accad. d. Sc. Med. d. Palermo 1909.)

An 6 Fällen von Abtragung des Auges am Menschen gelang dem Verf. festzustellen, daß alle inadäquaten künstlichen (mechanischen, elektrischen, chemischen) Reizungen am Optikus (noch mit dem Augapfel verbunden) oder an dessen Stumpfe (nach Abtragung des Auges) angebracht, nicht imstande sind, irgendwelche Lichtempfindungen hervorzurufen. Dieselben inadäquaten Reize lösten dagegen fast immer Schmerzempfindungen aus. Baglioni (Rom).

Zeugung und Entwicklung.

A. Gallardo. *La division de la cellule phénomène bipolaire de caractère électro-colloidal.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII, S. 125.)

Schon 1895 hat Verf. die Meinung ausgesprochen, daß die Hypothese der kontraktilen Fäden, die bei der Mitose wirksam seien, durch eine „interprétation dynamique" der Zellteilung zu ersetzen sei. 1906 gab er an, man habe sich das Zellplasma negativ, die Centrosomen positiv geladen vorzustellen. Daß die Mitose einen bipolaren Vorgang darstellen müsse, hatte schon 1873 Fol ausgesprochen.

Gestützt sieht Verf. seine Auffassung hauptsächlich durch Versuche von Damianovitsch an Gummilösungen mit positiv und negativ elektrischen Farbstoffen, die „seiner Deutung sehr günstig" seien.

Delage hat Verf. Theorie akzeptiert und nachzuprüfen versucht, wobei er von der Voraussetzung ausging, das unbefruchtete Ei sei unipolar und werde durch die Befruchtung bipolar und damit teilungsfähig. Das parthenogenetisch sich entwickelnde Ei wird auf natürlichem oder artifiziellem Wege bipolar gemacht.

Delage behandelte unbefruchtete Seeigeleier mit Elektroden verschiedener Ladung hintereinander und erzielte aus ihnen Larven in einer „quantité assez grande".

Enriques hat bei Vorticelliden Spindelstellungen angetroffen, die für Verf. Theorie günstig scheinen. (Rechtwinklige Stellung der Spindeln zweier Konjuganten zueinander.)

Verf. ist geneigt, anzunehmen, daß das Chromatin des Zellkernes eine elektro-kolloidale Ladung besitzt, die der des Cytoplasmas und der Centrosomen entgegengesetzt ist. Er hat also seine Theorie von 1906, den inzwischen gemachten Einwürfen und den der Theorie günstigen Versuchen und Anschauungen Rechnung tragend einigermaßen modifiziert. U. Gerhardt (Breslau).

P. Kammerer. *Vererbung erzwungener Fortpflanzungsanpassungen.* (3. Mitteilung.) *Die Nachkommen der nicht brutpflegenden Alytes*

obstetricans. (Aus der biologischen Versuchsanstalt in Wien.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII, S. 447.)

Der bekannte, normale Modus der Brutpflege bei der Geburtshelferkröte, bei dem das ♂ die Eierschnur intra copulam aus der Kloake des ♀ zieht, sich um die Hinterbeine wickelt und die Jungen in diesem umhergetragenen Laich zur Entwicklung kommen läßt, tritt bei freilebenden Tieren der Spezies regelmäßig auf. Unter geeigneten Bedingungen läßt er sich auch bei Gefangenen aufrecht erhalten, doch kann er durch ungünstige äußere Einflüsse modifiziert werden. Bei gesteigerter Temperatur (25 bis 30° C) läßt das ♂ die Eier liegen und, wenn dies auf dem Lande geschieht, eintrocknen. Meist geschieht es im Wasser, wo nur ein geringer Prozentsatz der Jungen auskriecht. Diese Generation pflanzt sich, wenn erwachsen, normal fort.

Die Fortpflanzung ohne Brutpflege kann habituell werden, die Eier werden dann regelmäßig ins Wasser gelegt, die Larven schlüpfen relativ früher aus als normal und zeigen einige morphologische Unterschiede im Vergleich zu normal gezeugten.

Dieses Unterlassen der Brutpflege ist, wenn bei den Eltern habituell geworden, vererbbar, wobei auch eine allmählich fortschreitende Gewöhnung an das Laichen im Wasser festzustellen ist.

Auf dem Lande ohne Brutpflege abgelegte Eier können, wenn feucht gehalten, zur Entwicklung gebracht werden. Dabei zeigen sie vergrößerten Dottergehalt, während die Wassereier klein und dotterarm sind. Man kann durch geringe Befeuchtung und Lichtabschluß Rieseneier erzielen, die aber zwerghaft kleine Kröten liefern, die an ihren wenigen und großen Eiern Brutpflege ausüben. Diese Eier entlassen, ob die Versuchsbedingungen fortgesetzt werden oder nicht, Larven mit bereits angelegten Hinterextremitäten, im ersteren Falle wird hoher Dottergehalt und besonders geringe Anzahl der Eier erzielt.

Diese Wirkung langdauernder Retention der Larven in den Eiern kann in geringerem Grade auch durch starke Bewegung des umgebenden Mediums hervorgerufen werden. Bei Landeiern ist nur durch Kombination solcher mechanischer mit thermischen Einflüssen und Feuchtigkeitsmangel in der ersten Generation eine Verzögerung der Entwicklung zu erzielen.

Larven aus Landeiern lassen sich bei genügender Feuchtigkeit auf dem Lande weiter entwickeln, der Abschluß der Metamorphose erfolgt im Wasser und es entstehen Zwergkröten. Diese Merkmale der Anpassung schwinden größtenteils in der nächsten Generation, bei fortgelassenen Versuchsbedingungen, bei deren Beibehaltung treten sie gesteigert auf.

Vorzeitig dem Ei künstlich entnommene Larven können als solche jahrelang ohne Neigung zur Metamorphose erhalten werden. Es kommen neotenische Larven vor. Der Eintritt der Geschlechtsreife kann durch Temperaturänderungen modifiziert werden.

Während somit in späteren Generationen, wenn die Eltern „bereits eine immanente Instinktsvariation erworben hatten", die aufgezwungenen Fortpflanzungs- und Entwicklungsänderungen vererbt

wurden, war dies nicht der Fall, wo sie „bei den Eltern noch nicht engraphisch fixiert” gewesen waren. U. Gerhardt (Breslau).

H. Przibram. *Aufzucht, Farbwechsel und Regeneration der Gottesanbeterinnen (Mantidae).* (III.) *Temperatur- und Vererbungsversuche.* (Aus der biologischen Versuchsanstalt in Wien.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII, S. 561.)

Verf. arbeitete mit Mantis religiosa L. und der ägyptischen Sphodromantis bioculata Burm.

Er bezweckte den Einfluß der Temperatur auf die Entwicklung der scheinbar regellos bald braunen, bald grünen Färbung der Mantiden, mehr nebenbei auch die Frage nach den Beziehungen zwischen Autotomie und Regeneration zu studieren und endlich das Verhältnis der erwähnten Farbunterschiede bei Bastardierung zu untersuchen.

Bei Sphodromantis schlüpfen aus einem Eipaket nur braune oder grüne Individuen aus. Unabhängig von dieser primären Larvenfärbung bildet sich später die definitive grüne oder braune Färbung der Erwachsenen aus. Kreuzt man grün und grün, so entsteht nie braun, dagegen kann grün bei der Kreuzung braun und braun auftreten, ist also rezessiv, grün dagegen dominant.

Auch die Gliedmaßen, an denen keine Autotomie statthat, regenerieren ebensogut wie die, an denen es der Fall ist. Abnorme Regenerate (weniger Tarsen an den Extremitäten) werden nicht vererbt.

Häufigere Häutungen sind bedingt: durch das Geschlecht (häufiger beim ♀), durch Temperatursteigerung und durch Veranlassung von Regenerationsprozessen. Wachstumsdauer, Wachstumsgeschwindigkeit, Durchschnittszuwachs und Wachstumsgeschwindigkeit während eines Häutungsintervalles und Dauer dieses Intervalles schwanken etwas je nach dem Geschlecht (meist zugunsten des ♀), der Temperatur und danach, ob es sich um regenerierende oder normale Tiere handelt.

Der Einfluß der Temperatur auf die Geschwindigkeit der Eientwicklung und die Laufgeschwindigkeit des Tieres wurde untersucht; beide Geschwindigkeiten werden bei höherer Temperatur gesteigert. Mit kalter Schere dekapitierte Tiere machen hastige Sprünge, mit heißer Schere geköpfte zeigen krampfhafte Erscheinungen.

Kreuzungsversuche wurden in Form von „Pseudogamie” angestellt, d. h. Weibchen von Sphodromantis, die notorisch zur Parthenogenese unfähig sind, durch Einführung von künstlich gewonnenen Mantis-Spermatophoren zu befruchten versucht.

Es wurden reife Imagines erzielt, die nur mütterliche, also reine Sphodromantischaraktere zeigten. „Es kann das durch die Annahme erklärt werden, daß die väterlichen Chromosomen (oder sonstigen Vererbungsträger) wie auch in ähnlichen Fällen anscheinend heterogener Bastardierung zugrunde gehen.” U. Gerhardt (Breslau).

E. Godlewski. *Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet.* (Heft IX der Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen. Herausgeg. v. W. Roux. Leipzig, Engelmann 1909. 301 S. mit 67 Abbild. im Texte.)

Das Problem der Vererbung steht gegenwärtig im Vordergrunde des biologischen Interesses. Die Schrift Godlewskis stellt sich die dankenswerte Aufgabe, eine Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse der mit dem Vererbungsproblem stehenden Forschungen zu liefern, soweit dieselben entwicklungsmechanischer Art sind. Der Stoff ist demnach in 2 Hauptabschnitte geteilt, von welchen der 1. „Vererbung und Vererbungserscheinungen", der 2. speziell entwicklungsmechanische Studien über die Vererbung" behandelt.

Goldewski schränkt zunächst die gewöhnlich zu weit gefaßte Definition des Vererbungsbegriffes ein. Vererbung ist ihm die Fähigkeit des Organismus, den morphologischen Ausgangspunkt seiner Entwicklung aus einem bestimmten Teile seines eigenen Körpers auszubilden und vermittels desselben seine Eigenschaften auf die sich aus ihm entwickelnde Nachkommenschaft zu übertragen.

In bezug auf ihre Vererbbarkeit verhalten sich die verschiedenen Merkmalsklassen sehr ungleichwertig, und zwar stehen in dieser Hinsicht die neuentstandenen Merkmale tiefer. Unter ihnen besitzen jedoch speziell die angeborenen neuen Merkmale, besonders diejenigen, welche als Mutationen entstehen, die größte Bedeutung. In bezug auf die erworbenen Eigenschaften wird — nach genauer Präzisierung dieses Begriffes und entsprechender Einengung des Tatsachenmateriales — ausgeführt, daß bisher der Beweis nicht erbracht wurde dafür, daß Merkmale vererbt werden, welche lediglich durch Beeinflussung der somatischen Elemente (mit Ausschluß der Genitaldrüsen) entstehen.

Mit Galton und Davenport teilt Godlewski die Vererbungserscheinungen selbst in 3 Kategorien: Bei der „gemischten Vererbungsform" treten bei dem Nachkommen die elterlichen Merkmale in einem und demselben Organe gemischt auf; bei dem „Mosaiktypus" bleiben diese Merkmale je auf einen bestimmten Organismusbezirk beschränkt; bei dem „alternativen Vererbungstypus" treten die elterlichen Merkmale gesondert bei den verschiedenen Nachkommenindividuen auf. Auf diese letzte Kategorie beziehen sich die Mendelschen Regeln, hinsichtlich deren jene Probleme hervorgehoben werden, deren kausale Erforschung bedeutsam erscheint.

Die oben erwähnte Einteilung der Vererbungserscheinungen ermöglicht jedoch keine absolut scharfe Begrenzung, da es zwischen den 3 unterschiedenen Kategorien zahlreiche Übergangsformen gibt und ferner auch wohl zu berücksichtigen ist, daß die Art der Vererbungserscheinung oft nicht von den Tierformen, sondern von den Merkmalen selbst abhängig ist.

Von den Fragen, deren Beantwortung aus der entwicklungsmechanischen Forschung zu erwarten ist, sind heute die wenigsten gelöst.

Einer näheren Untersuchung wurde in dieser Hinsicht besonders das Verhältnis des Entwicklungs- zu dem Vererbungsproblem unterzogen. Die von Driesch durchgeführte Analyse scheint Godlewski die zutreffendste zu sein. Die Identität des Entwicklungsganges bei den aufeinanderfolgenden Generationen wird vielfach auf Substanzkontinuität zurückgeführt, wobei allerdings diese Substanz

nur als „Mittel” für die Formbildung angesprochen wird. Godlewski zieht aus gewissen Tatsachen den Schluß, daß diese Mittel höchstwahrscheinlich enzymatischer Art sind. Die Erforschung der Lokalisation dieser Substanz in den sich vermehrenden und in den Propagationszellen und des Mechanismus ihrer Wirkung bei der Formbildung ist eine der wichtigsten Aufgaben der Biologie.

Da die Zelle aus verschiedenen Komponenten besteht, so fragt es sich, welcher von ihnen die größte Bedeutung für die Quantitätenübertragung besitzt. Nach ausführlicher Besprechung des hiehergehörigen Tatsachenmateriales gelangt Godlewski zu folgenden Schlüssen:

1. Die Vererbungsrichtung in der ersten Entwicklungsperiode, welche bis zum Ende des Gastrulationsprozesses dauert, ist ausschließlich von dem Eiprotoplasma abhängig.

2. Die von Boveri bewiesene Tatsache der qualitativen Verschiedenwertigkeit der Chromosomen läßt sich auch als qualitative Differenzierung einzelner Kernbezirke bezeichnen. Sie steht mit der Determinierung der Gestaltungsrichtung in Zusammenhang.

3. Für die normalen ontogenetischen Vorgänge ist nicht bloß eine Kern-, sondern auch eine Plasmadifferenzierung als notwendig anzunehmen. An der Determinierung der Vererbungsrichtung hat sowohl der Kern, als auch das Protoplasma Anteil. In beiden sind Substanzen enthalten, welche die Richtung der Gestaltungvorgänge bestimmen. Es ist möglich, daß die Vererbungsrichtung gewisser Eigenschaften mehr vom Kerne, die der anderen dagegen mehr von dem Protoplasma abhängt.

In einem Schlußkapitel wird der Einfluß äußerer Umstände erörtert und gezeigt, daß diese, wenn überhaupt, nur auf in Entwicklung begriffene Geschlechtselemente einzuwirken vermögen.

Die Arbeit Goldewskis ist als eine sehr wertvolle Bereicherung der Literatur über Vererbung zu bezeichnen. Sie bespricht in anregender und kritischer Weise ein außerordentlich reiches Tatsachenmaterial, wobei scharf unterschieden wird zwischen dem wirklich bewiesenen und dem noch Hypothetischen und sie macht ferner auf eine ganze Reihe von Fragen aufmerksam, die der Untersuchung noch harren und zum Teile auch zugänglich sind.

A. Fischel (Prag).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1909/10.

Sitzung am Montag den 22. November 1909.

Vorsitzender: Herr Alois Kreidl.

Herr G. Holzknecht: „Die normale Peristaltik des Colons des Menschen”[1]).

Auf Grund von Beobachtungen am Röntgen-Schirm kommt der Autor zu folgenden Schlußsätzen:

Die normale peristaltische Beförderung des Coloninhaltes nimmt in

[1]) Nachträglich bei der Redaktion eingelangt.

den zirka 24 Stunden, die sie benötigt, nur den geringen Zeitraum von wenigen Sekunden ein. Während der übrigen Zeit ruht das Colon. Die Beförderung ist ein umfangreicher und vehementer Akt und sie geschieht durch plötzliche Verschiebung einer langen, etwa ein Drittel des ganzen Colon bildenden Kotsäule um ihre ganze Länge in den nächsten leeren, ungefähr ebenso langen Colonabschnitt. Der Verschiebung der Kotsäule geht ein plötzliches Verstreichen der haustralen Segmentation voraus und der gleiche Zustand besteht im nächstfolgenden leeren Colonabschnitt während des Eindringens der Kotsäule, wird dann aber sofort wieder von der rasch eintretenden haustralen Teilung der Säule abgelöst. Mit 3 bis 4 solchen zirka 3 Sekunden dauernden Verschiebungen, welche in Intervallen von zirka 8 Stunden erfolgen, wird das ganze Colon durchwandert.

Die haustrale Segmentation des Colon hat mit der Motilität nichts zu tun; sie verhindert dieselbe und wird während der Lokomotion des Inhaltes aufgehoben. Ihr Zweck scheint sich auf die Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen Darmwand und Darminhalt zu beschränken. Daraus ergeben sich wesentliche Änderungen physiologischer und pathologischer Vorstellungen, welche anscheinend nicht ohne Wirkung auf unser diagnostisches Denken und therapeutisches Handeln bleiben werden. Jedenfalls darf nicht mehr von langsamer Colonperistaltik, es muß von seltener oder schwacher, effektarmer oder unvollständiger gesprochen werden.

Sitzung am Montag den 28. Februar 1910.

Vorsitzender: Herr Alois Kreidl.

1. Herr J. Rothberger und Herr H. Winterberg: „Über den Ausdruck der Wirkung der Herznerven im Elektrokardiogramm."

Nach Durchschneidung beider Accelerantes werden die Vorhofzacke und die Nachschwankung klein oder verschwinden ganz, die R-Zacke wächst. Dieselbe Veränderung sieht man bei hohem Vagustonus am intakten Tier. Die Reizung des Gangl. stellatum der rechten Seite wirkt anders als die der linken, was zum Teil aus der anatomischen Verteilung erklärlich ist, da jeder Accelerans vorzugsweise die Herzhälfte seiner Seite innerviert. Reizung des rechten Accelerans gibt starke Beschleunigung, bedeutendes Wachsen von P und T, Verkleinerung von R. Die Reizung links gibt geringe Beschleunigung, P und besonders T werden oft negativ, T manchmal zweiphasisch. Bei Reizung beider Accelerantes (faradisch oder durch Adrenalininjektion) überwiegt meist die Wirkung des rechten. Die nach körperlicher Arbeit beim Menschen beobachtete Veränderung des E—K ist auf Innervation der Accelerantes zu beziehen.

Außerdem wird von Versuchen über scheinbare Vaguslähmung nach Muskarin, Physostigmin, Digitalin und intrakardiale Drucksteigerung berichtet. Die diesbezügliche Publikation erfolgt demnächst in Pflügers Arch.

2. Herr O. Fleck: Über die Morphogenie der Kloake und des Phallus beim Gecko (Platydactylus ann).

Der Vortr. schildert an der Hand einer Reihe von Diapositiven nach Wachsplattenmodellen die Morphogenie der Kloake und des Phallus beim Gecko. Hervorzuheben sind folgende neue Punkte:

1. Die schon von Balfour (1878) beschriebene kaudoterminale Auftreibung des Schwanzdarmes („Schwanzbläschen"), von Strahl (1882) auch für Lacerta ag. nachgewiesen, erlangt beim Gecko eine ansehnliche Größe (Redner nennt sie wegen ihrer eigentümlichen Form und Größe Schwanzdarmampulle) und geht erst sehr spät zugrunde. Dagegen schließt sich der Canalis neurentericus frühzeitig. 2. Die Kloakenmembran, ursprünglich im Niveau der ventralen Leibeswand gelegen, kommt zu einer Zeit, wenn die Wolffschen Gänge bereits in das Kloakenlumen durchgebrochen sind, an den Grund des in die Tiefe sinkenden Afterfeldes zu liegen; zugleich ist sie ein langer schmaler, in kraniokaudaler Richtung verlaufender Streifen geworden, der in späteren Stadien nicht mehr bis an das kraniale Ende der rascher wachsenden Kloake reicht. Aus dieser ektodermalen Aftergrube

(Proktodäum) gehen durch Wachstum der kaudalwärts an das Urodäum angrenzende sogenannte Stiel und Isthmus hervor. Der Gecko besitzt also eine ausgedehnte ektodermale Kloake. Von den lateralen Wänden des Proktodäums leiten sich ferner die Gadowschen Falten ab, die oralwärts konvergierend bis in den Stiel reichen; schwanzwärts gehen sie in die dorsomediane Wurzel des Penis über. Es mag sein, daß diese so weit kranialwärts reichenden, mit der oralen Afterlippe in Beziehung tretenden Falten dazu beigetragen haben, daß man bisher den Phallus als ein Derivat der oralen Afterlippe angesehen hat. 3. Auf Grund der Innervation, sowie der Wachstumsrichtung dürfte man mit mehr Recht den Geckophallus von der kaudalen Afterlippe ableiten.[1]) 4. An der Mündungsstelle der Harnblase in die Kloake findet sich beim Männchen ein eigentümlicher Faltenapparat, durch den das Darmrohr für den Fall der Begattung gegen die wie ein Sinus urogenitalis fungierende Kloake abgesperrt werden kann. Diese Falten treten erst spät, zu Beginn des postembryonalen Lebens auf und sind am Embryo nicht nachzuweisen; gerade dieser Umstand scheint für die Ursprünglichkeit dieser Bildungen zu sprechen, die wahrscheinlich erst Neuerwerbungen der niedersten Saurier sind. Möglicherweise — was indes noch einer Bestätigung bedarf — ist dieser Faltenapparat der Scheidewand homolog zu setzen, die bei den Schildkröten und Krokodilen den kranialen Kloakenteil dauernd in eine dorsale und eine ventrale Hälfte zerlegt. Die an diese Scheidewand sich ansetzenden Ergänzungsfalten der Krokodile und Schildkröten wären dann ein weiterer Schritt zur vollständigen Aufteilung der Kloake, wie man sie mit Ausschluß der Monotremen bei den Säugetieren findet.

Sitzung am Montag den 23. Mai 1910.

Vorsitzender: Herr Alois Kreidl.

Herr Karl v. Frisch: „Zur Physiologie der Pigmentzellen."

Daß die Gestaltsänderung der schwarzen Pigmentzellen der Fische unter dem Einfluß des sympathischen Nervensystems erfolgt, ist schon lange bekannt, doch wußte man nichts genaueres über den Verlauf der „pigmentomotorischen" Fasern im Sympathikus und ihre Beziehungen zum zerebrospinalen System.

Beim lebenden Tier werden die Pigmentzellen von einem Aufhellungszentrum aus, das sich am Vorderende des verlängerten Marks befindet, in einem je nach dem Untergrund, psychischer Verfassung und anderen Umständen wechselndem Kontraktionszustand erhalten. Von hier ziehen die Fasern im Rückenmark kaudalwärts bis zu einer Stelle, welche bei der Ellritze (Phoxinus laevis L.) etwa dem 15. Wirbel entspricht. Durchtrennung des Rückenmarkes vor dieser Stelle oder Zerstörung des verlängerten Marks hat sofort maximale Verdunklung des ganzen Fisches zur Folge. Am 15. Wirbel treten die Fasern aus dem Rückenmark in den Sympathikus über und verlaufen in diesem nach vorn und hinten; Sympathikusdurchschneidung vor dem 15. Wirbel bewirkt Verdunklung des Körpers kranial von

[1]) Bei Embryonen, welche die erste Anlage der Phallushöcker zeigen, sieht man deutlich einen spinalen Nerven zum Plexus ischiadicus ziehen und von dort einen Nerven in die Extremität eintreten, anderseits einen Ast oralwärts sich zum Penis wenden und bis an dessen Spitze verlaufen. Der Umstand, daß dieser Nerv zunächst weit kaudalwärts läuft und sich dann kranialwärts umschlägt, um von hinten unten in den Genitalhöcker zu gelangen, welchen er in kraniokaudaler Richtung durchzieht, läßt es als wahrscheinlich erscheinen, daß die Basis des Genitalhöckers an der hinteren Afterlippe gelegen ist. Mit der Richtung, die der Nerv nimmt, stimmt auch die Wachstumsrichtung des Phallus überein. Auch gibt Gadow an, daß der Penis, wenn er auch zum Teil von einem Nerven versorgt wird, der auch an der Versorgung der Kloake Anteil nimmt, doch weiters noch von einem kaudaler gelegenen Nerven versorgt wird.

Näheres darüber in der demnächst erscheinenden Arbeit: „Die Entwicklungsgeschichte des Urogenitalsystems beim Gecko (Platydactylus annul.)

der Schnittstelle, durchtrennt man den Sympathikus aber hinter dem 15. Wirbel, so erfolgt die Verdunklung kaudal von der Schnittstelle.

Tötet man Ellritzen durch Zerstören des Gehirnes, so werden sie zunächst maximal dunkel; nach etwa $^1/_2$ Stunde aber hellen sie sich ziemlich plötzlich maximal auf, und diese Aufhellung dauert etwa 20 Minuten an. Die Erregung geht vom Rückenmark aus und verläuft in den gleichen Nervenbahnen wie die Erregungen, die am lebenden Tier zu den Pigmentzellen gelangen. Man muß also wohl ein (dem Hirnzentrum untergeordnetes) Rückenmarkszentrum annehmen.

Mitteilung.

Am 15. Juli wird die Eröffnung der wissenschaftlichen Institute „Angelo Mosso" auf dem Monte Rosa (Col D'Olen 3000 m und Capanna Regina Margherita 4560 m Meereshöhe) erfolgen.

Wer auf einen Arbeitsplatz reflektiert, wende sich gefälligst vor dem 1. Juli an Herrn Prof. A. Mosso, Präsident des Ausschusses (Corso Raffaello 30 Turin, Italien) mit der Angabe der Untersuchungen, die dieser auf dem Monte Rosa auszuführen wünscht, sowie der Zeit, die er im Institut zu verbringen gedenkt. Jede Bewerbung um einen Arbeitsplatz muß von der Genehmigung der Regierung oder des Institutes, die über die Plätze verfügen, begleitet sein.

Die vorhandenen Arbeitsplätze sind 19, und zwar stehen davon 5 Italien, je 2 Belgien (Université libre de Bruxelles), Deutschland (Reichsamt des Innern), England (Royal Society), Frankreich (Min. de l'Instr. Pub.), Österreich (Unterrichtsministerium) und Schweiz (Eidgenössische Regierung), je 1 Amerika (Akademie der Wissenschaft, Washington) und Holland (Unterrichtsministerium) zur Verfügung.

Die wissenschaftlichen Institute auf dem Monte Rosa bestehen aus der physiologischen, zoologischen, botanischen, bakteriologischen und physikalischen Abteilung.

Zu weiteren Aufschlüssen ist der Direktor des Institutes Dr. A. Aggazzotti (Corso Raffaello 30 Turin) jederzeit gerne bereit.

Zwischen der Capanna Margherita und dem Institut auf Col D'Olen besteht eine Telephonverbindung mit Alagna.

Druckfehlerberichtigung.

Heft 3, Seite 120, Zeile 29 von oben, lies statt „Dauerlaufsarbeit" „Leerlaufsarbeit".

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme. Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 25. Juni 1910. Bd. XXIV. Nr. 7

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New Haven, Conn., U. S. A.)

The physiological action of Cholin.

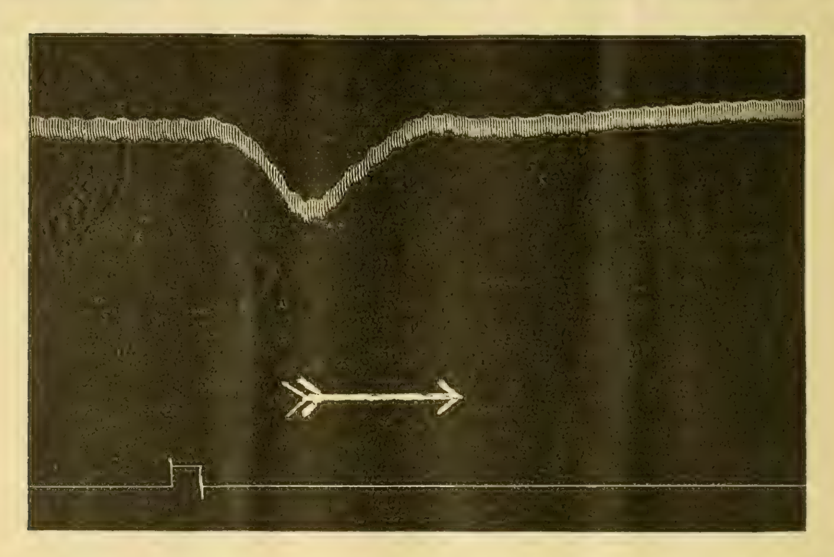
By **Lafayette B. Mendel** and **Frank P. Underhill**.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Mai 1910.)

The note „Zur Kenntnis der Cholinwirkung", which has just been published by J. Pal[1]), leads us to communicate in a preliminary way the results of experiments which were undertaken in cooperation with Dr. R. R. Renshaw, of the Chemical Laboratory at Wesleyan University in Middletown, on the physiological action of synthetic cholin salts. We were induced to undertake this investigation because of the growing prominence of cholin in the physiological literature, and especially in view of the paper by Modrakowski[2]). After commenting on the apparent discrepancies in the

[1]) Dies Zentralblatt, 1910, XXIV, Nr. 1.
[2]) Pflügers Arch. 1908, CXXIV, 601.

work of previous investigators, this author presents the record of numerous injection trials with cholin preparations on curarized dogs. The intravenous introduction of Merk's cholin was followed by a profound fall of pressure, together with characteristic effects on the pulse and on various secretions. The depressor effects could be abolished by the administration of atropin. Freshly prepared specimens of cholin chlorid, as well als older preparations which were purified by reprecipitation as the platinum double salt failed to show any depressor effects whatever. On standig a decomposition sets in, according to Modrakowski; and the familiar action of blood pressure is ascribed to some contaminating (muskarinartiges) derivative which arises in this secondary process. He concludes: „Hierbei sei nochmals betont, daß die Wirkung des reinen Cholins nur in



Cat. 2 kgm. Ether anaesthesia. Injection of 1 c. c. solution containing 2 mgm. of choline chloride. The exceptionally pure product had been fractionated about 15 times, an was used within 24 hrs. after its preparation.

einer kurzdauernden Erhöhung des Blutdruckes besteht. Zwar habe ich das in dieser Arbeit nur für die synthetisch erhaltene Base nachgewiesen, doch ist anzunehmen, daß die Wirkung des aus Lecithin abgespaltenen Cholins keine andere sein wird."

Inasmuch as the action of cholin on the circulation has been regarded as sufficiently characteristic to afford an index to the presence of this substance in animal fluids[1]), we were concerned, first of all, to ascertain to what extent, if any, the typical blood pressure picture obtained by Halliburton and others after cholin injections in mammals was due to impurities in, or derivatives of, the

[1]) Vgl. Halliburton: Die Biochemie der peripheren Nerven, Ergebnisse der Physiologie, 1905, IV, 66.

cholin used. Great care was therefore exercised to proserve the purity of the preparations, since Modrakowski claims that even brief exposures to light and air alters their physiological properties.

Our cholin salts were synthesized for us by Dr. Renshaw according to the method lately described by him[1]. Their purity was ascertained by chemical analysis. Some of the numerous preparations used were reprecipitated many times; they were tested on animals within twenty-four hours after they were dried for analysis. One product was further carefully purified according te the specific directions of Modrakowski.

The physiological injections were made intravenously in cats and dogs during ether anaesthesis. The uniform result was a rapid, brief fall in pressure, succeeded by a more gradual return to normal, and not infrequently a subsequent slight rise above the normal level. After atropinisation the fall never took place. A typical curve is reproduced here.

Even with large doses of cholin the profound depressor effects figured by Modrakowski and others for commercial cholin products could never be obtained. Neither did we fail to get the same picture after each of the frequently repeated injections, although Modrakowski showed in his experiments that the alleged contaminating substance „ist offenbar nur in ganz geringer Menge gegenwärtig; denn bei rasch hintereinander erfolgenden Injektionen vermag die blutdrucksteigernde Cholinwirkung doch durchzudringen".

It should be emphasized that our animals (mostly cats) were not curarized[2]. In view of the extremely minute doses of certain cholin derivatives which Hunt[3] has found to be effective on blood pressure it could not be denied that the transitory fall noted by us and others might be due to some contamination of this sort too small to be noticeable in any chemical purity analysis. We have attempted to answer this objection by studying the quantitative response to the same dose of the successive fractions of cholin salts obtained by crystallization of large quantities. The quantitative variations were inconspicuous and exclude the probability of the explanation suggested.

A prolonged fall of pressure could never be obtained even with large doses of our preparations.

The details of our studies will be published elsewhere.

(Aus der medizinischen Universitätsklinik in Genua [Direktor: Prof. Maragliano].)

Über die Reaktion des Blutes auf Silberhydrosol.

Von Dr. Gioacchino Breccia, Assistent.

(Der Redaktion zugegangen am 28. Mai 1910.)

Schon Herr Professor Axenfeld (Perugia) beobachtete eine fällende Wirkung des Blutes auf stark verdünntes Collargol.

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1910, XXXII, 128.
[2]) Vgl. Burquet et Pachon: Compt. rend. Soc. de biol. 1909, LXVII, 218.
[3]) Vgl. Hunt and Taveau: Journ. of exper. Pharm. 1909, I, 308.

Dies habe ich klinisch verwendet und schien es mir der Mühe wert, weitere Studien darüber anzustellen.

Rote Blutkörperchen wirken fällend auf verdünntes Collargol: das Serum im Gegenteil hat eine stabilisierende oder antipräzipitierende Wirkung.

In fieberhaftem und krankhaftem Zustande, der die Zusammensetzung des Blutes verändert, sowie in einigen von mir beobachteten Fällen von Epilepsie erscheint die fällende Wirkung vermindert.

Welcher Stoff der roten Blutkörperchen hat also eine fällende Wirkung, welcher des Serums eine entgegengesetzte?

Ist es ein neuer unbekannter Stoff oder eine besondere Tätigkeit der schon bekannten Substanzen?

Man kann die Aktion der Salze ausschließen, da auch größere Mengen als im Blute, respektive in den Blutkörperchen, vorhanden sind, keine Veränderung im Collargol hervorrufen.

In diesem Sinne habe ich in meiner Mitteilung gesagt, daß das Reagens mit Alkali und Salzen nicht fällt.

Bei verschiedenen Versuchen über entzündliche und nichtentzündliche Ergüsse fand ich verschiedene Wirkung in fast gleichen Beziehungen von mineralischen Bestandteilen.

Um die Natur solcher Wirkungen des Blutes auf das Collargol festzustellen, werden diese Studien angestellt. Chemische Mittel wurden nicht benutzt, weil sie selbst den Fall des Collargols beeinflussen könnten. Ich habe daher nur ein physikalisches Verfahren angewendet.

Ich habe Versuche mit Blut vorgenommen; wenn man einmal die fällende Substanz des Blutes gefunden hat, so denke ich, ist es leichter, über den fällenden Stoff der anderen Flüssigkeiten (seröse Ergüsse, Harn, Organextrakt) zu urteilen.

Erfahrungen.

I. Das ganze Blut.

Technik. Das Blut war aus der Vene der Menschen und aus der Carotis der Tiere in paraffinierten Röhren und Gläsern bei niedriger Temperatur oder mit Versetzung von $^1/_2$ bis $1^0/_0$igem Ammonium oxalicum entnommen, um so die Gerinnung zu vermeiden. Das Ammonium oxalicum kann in solcher Menge auf das Collargol keinen Einfluß ausüben.

Das menschliche Blut, sowie das tierische (Meerschwein, Kaninchen, Hunde, Schaf, Ochs) haben die nämliche Wirkung.

Ergebnisse.

1. Rote Blutkörperchen haben auch in kleinster Menge eine ausgesprochene Wirkung. Der Fall für eine genügende Menge Blutkörperchen geschieht bei Zimmertemperatur, eine solche Trübung verschwindet jedoch wieder bei Zusatz des Blutes. Diese Wiederlösung des Collargols, die mit allen fällenden Flüssigkeiten vorkommt, kann eine wichtige Quelle für Fehler werden, wenn man einen Stoff von unbekannt fällender Wirkung nicht vorsichtig tropfenweise zum

Reagens hinzufügt. Ist das Reagens bei Zusatz der kleinsten Menge der Flüssigkeit nach einigen Minuten Stehenlassens und Schüttelns vollständig klar, so muß man ein neues Quantum von Collargol hinzufügen, um sich zu versichern, daß die fällende Reaktion bei Übermaß des Stoffes nicht auftritt. Hierauf ist eine größere Menge der untersuchten Substanz beizufügen.

2. Wässerige Extrakte der roten Blutkörperchen.

Die gewaschenen roten Blutkörperchen wurden in destilliertem Wasser aufgelöst und die Stromata entfernt. Das gefärbte Wasser erwirbt eine stark fällende Wirkung.

3. Der feste Rückstand des hämolytischen Wassers (Stroma) besitzt eine gewisse fällende Wirkung, die sich bei steigernder Verdünnung vermindert, bis sie vollständig verschwindet.

4. Der Ätherextrakt der gelösten roten Blutkörperchen ist unwirksam.

5. Der Rückstand des Ätherextraktes besitzt fast die gleiche fällende Wirkung.

6. Der Alkoholische Niederschlag, nach Aufgießen des Alkohols über die gelösten roten Blutkörperchen, bewirkt eine merkwürdige Trübung im Collargol, die aber in kurzer Zeit ausfällt und bleibt das Reagens vollständig unverändert.

7. Der alkoholische Rückstand ist auch vollständig unwirksam.

8. Chloroformextrakt. Das Chloroform mit Wasserextrakt der roten Blutkörperchen geschüttelt, bildet eine dicke Emulsion, in welche eine gewisse Menge des hämoglobinhaltigen Wassers eintritt.

Der Teil des Chloroforms, welcher nicht emulsioniert bleibt, ist vollständig unwirksam.

9. Der Rückstand wirkt auch fällend.

10. Das Plasma hat, wie Axenfeld und ich selbst festgestellt haben, eine schützende, d. h. stabilisierende oder antipräzipitierende Wirkung.

Bei wenigen Tropfen von Plasma bleibt das Collargol in der Farbe unverändert.

11. Das Blutserum wirkt gleichwie das Plasma in ausgesprochener Weise schützend.

12. Der Ätherextrakt des Serums ist auf das Collargol unwirksam.

13. Der Bodensatz (die übrig bleibende Flüssigkeit nach Ätherabsenkung) scheint keineswegs seine Wirkung auf das Collargol verloren zu haben.

14. Der Alkoholische Niederschlag ist unwirksam.

15. Der Alkoholische Rückstand ist ebenso unwirksam.

16. Der Chloroformextrakt scheint eine schützende Wirkung gegen das Fällen des Collargols zu haben.

17. Der Rückstand scheint nach Behandlung mit Chloroform seine schützende Wirkung zu bewahren.

18. Das Fibrin übt keine Wirkung auf das Collargol aus.

II. Defibriniertes Blut.

Bei defibriniertem Blut kommen die nämlichen Reaktionen wie beim unveränderten Blut vor.

III. Wirkung der Temperatur auf die fällende Wirkung des Blutes.

Bei den Axenfeldschen Untersuchungen und den meinigen erscheint die fällende Substanz als termostabil.

Ich habe versucht, entweder die gelösten roten Blutkörperchen oder den wässerigen Extrakt über 80° C zu erwärmen.

Nach einer solchen Erwärmung soll man sich vergewissern, daß alle im Blut vorkommende Albuminoide zerstört sind.

Das Metahämoglobin oder Fibrinogen zu 56° ist in gerinnendes Thrombosin und Fibrinoglobulin geschieden, dies gerinnt bei 65°.

Das Paraglobulin oder Seroglobulin in 10%iger Natriumchloridlösung gerinnt bei 75° und Seroalbumin, welches bei 50° fällt, gerinnt in 5%iger Natriumchloridlösung bei 75°.

Nach solcher Erwärmung bleibt die fällende Wirkung der Blutkörperchenlösung fast unverändert oder ist kaum vermindert. Eine geringere Wirkung hat auch die überbleibende klare Flüssigkeit nach dem Fällen der geronnenen Körper.

IV. Dauer der fällenden Wirkung des Blutes.

Das Blut in wässeriger Lösung bewahrt die fällende Wirkung auch fast unverändert bis zur Fäulnis. In mehreren Proben des defibrinierten Blutes, welches seit 1879 und 1880 in luftdichten verschlossenen Röhren aufbewahrt war und das charakteristisches Spektrum zeigte, fand ich die gewöhnliche fällende Reaktion, als ob es frisch der Ader entzogen worden wäre.

V. Durch Kohle filtriertes Blut.

Ich habe Tierkohle angewendet, diese mit Alkohol und Äther gewaschen und zur Entfernung des Äthers verbrannt. Das destillierte und durch die Kohle filtrierte Wasser wirkte selbst auf Collargol fällend; dies zu umgehen, reinigte ich, bis keine Reaktion mehr vorhanden war. Diese aus der Kohle stammende Wirkung ist nach meiner Anschauung den Elektrolyten, eventuell mit Kohle gemischt, zuzuschreiben.

Mit einer sorgfältig gewaschenen Kohle, bei 160° C getrocknet, filtrierte ich die wässerige Lösung der roten Blutkörperchen. Die Flüssigkeit rinnt zuerst farblos ab und übt keine Wirkung auf Collargol aus. Aber sobald ein feines Kolorit erscheint, tritt eine merkwürdige Wirkung auf, die um so größer wird, je mehr die hämolytische Farbe, respektive das Hämoglobin im Filtrat zunimmt.

VI. Dialysis des Blutes.

Ist die wässerige Lösung der roten Blutkörperchen dialysiert, so erhält man anfangs eine farblose Flüssigkeit, welche nach 24 oder

48 Stunden allmählich eine gelbliche bis zu dunkel blutrote Farbe annimmt. Die Reaktion auf das Collargol beginnt sogleich, wenn das Wasser sich zu färben beginnt und wird um so ausgesprochener, je stärker der Hämoglobingehalt sich vermehrt.

VII. Fällende Wirkung des Blutes bei Wirbeltieren.

Es ist keine einwandfreie Angabe zur Frage: Ist Hämoglobin der nämliche Stoff in verschiedenen Spezies des Tierreiches?

In der Praxis beruht die Beurteilung des Blutinhaltes einer Lösung auf dem Grad der Farbe.

In dieser Hinsicht habe ich das tierische und menschliche Blut so verdünnt bis zum 30.⁰ des Fleischlschen Hämometers und mit der nämlichen Menge des verdünnten Collargols versetzt.

Bei verschiedenen Spezies der Wirbeltiere (Vögel, Reptilien, Fische, Amphibien und bei Mammalien: Hund, Kaninchen, Meerschweinchen, Schaf, Ochs) fand ich die fällende Wirkung des Blutes außerordentlich verschieden, indem zuweilen 3 bis 4 Tropfen, zuweilen 15 bis 20 oder mehrere Tropfen genügten, um eine vollständige Fällung der titrierten Reagenslösung zu erzeugen.

Es ist nun wahrscheinlich, daß das Hämoglobin bei verschiedenen Tieren ein verschiedenes ist.

VIII. Wirkung des reinen Hämoglobins.

Die bis jetzt vorgenommenen Untersuchungen unter III., V., VI. und VII. haben den Anspruch, daß der fällende Stoff des Blutes das Hämoglobin oder eine andere begleitende Substanz ist.

Ich habe mir von C. A. F. Kahlbaum (Berlin) Hämoglobin kommen lassen, vollständig frei von Albumosen und Peptonen, um dem Einwand zu begegnen, daß diese als termostabile Substanzen das Fällen des Collargols in gleichen Verhältnissen wie das Blut vermögen konnten.

Die kleinste Menge dieser Substanz übt die nämliche Wirkung wie die roten Blutkörperchen auf das Collargol aus und unter denselben Umständen, so daß es sehr wahrscheinlich ist, daß die fällende Wirkung des Blutes durch Hämoglobin bedingt ist.

Es ist bemerkenswert, daß das Hämoglobin hochgradig termostabil in seiner Wirkung ist.

IX. Da neuere Studien über unsere Reaktion unternommen wurden (La Ferla. — Gazzetta degli Ospedali e delle Cliniche 1910, Heft 36), die fällende Wirkung der von uns angewandten Substanzen der katalytischen Tätigkeit zuzuschreiben, so habe ich verschiedene Untersuchungen darüber ausgeführt, um die katalytische Wirkung der roten Blutkörperchen und des Serums zu bestimmen.

Nach meinen Beobachtungen fand ich die größte Reaktion auf H_2O_2 mit einer wässerigen Lösung der roten Blutkörperchen, eine ganz geringe oder gar keine mit Serum. Wenn wir auch das Temperaturverhältnis in katalytischer Wirkung bestimmen wollen, die gekochten Lösungen der roten Blut-

körperchen üben keine Wirkung auf H_2O_2 aus, die fällende Wirkung dagegen bleibt, wie bekannt, erhalten.

Was die serösen Ergüsse betrifft, so kann die Annahme, daß die fällende und katalytische Wirkung miteinander parallel gehen, nicht in Frage kommen, da ich in einer anderen meiner Mitteilungen schon festgestellt habe, daß verschiedene Ergüsse verschiedene katalytische Wirkung auf H_2O_2 ausüben.

Es bleibt zu untersuchen, ob die Verminderung der fällenden Wirkung, welche bei krankhaften und fieberhaften Zuständen vorhanden ist, mit einer Verminderung der katalytischen Tätigkeit einhergeht.

Die wenigen positiven Resultate, die ich bis jetzt erhalten habe, lassen einen sicheren Schluß nicht zu.

Schlußfolgerung.

Die fällende Substanz des Blutes liegt in den roten Blutkörperchen und ist termostabil, gleichen Schritt mit Hämoglobin haltend. Im Gegensatz hierzu ist bei Temperatureinwirkung die katalytische Tätigkeit vernichtet.

(Aus dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie und dem staatlichen serotherapeutischen Institute in Wien [Vorstand Hofrat R. Paltauf.])

Die Wirkung intravenös injizierten Peptons beim Meerschweinchen.

Von A. Biedl und R. Kraus.

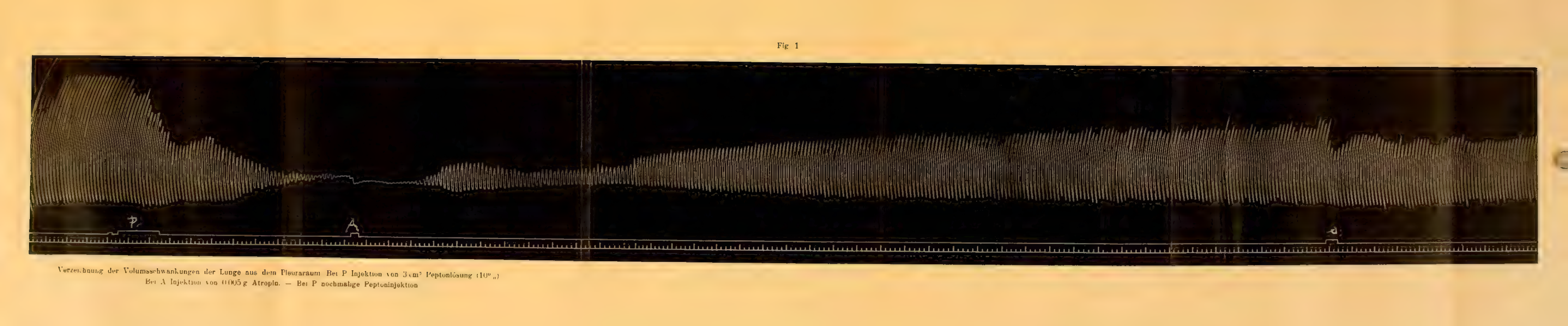
(Der Redaktion zugegangen am 2. Juni 1910.)

Die nach intravenöser Peptoninjektion beim Hunde auftretenden Erscheinungen bildeten seit der Feststellung der blutdrucksenkenden und gerinnungshemmenden Aktion dieser Substanz durch Schmidt-Mühlheim und dann Fano den Gegenstand vielfacher Untersuchungen. In letzter Zeit gab noch Popielski eine genaue Beschreibung und Analyse der Peptonvergiftung beim Hunde. Über das Verhalten anderer Tierarten gegenüber dem Pepton liegen nur wenige Angaben vor.

Es wird übereinstimmend berichtet, daß bei der Katze die intravenöse Injektion von Pepton zum selben Symptomenkomplex führt wie beim Hunde.

Spongaro konnte auch bei Vögeln den gerinnungshemmenden Effekt, sowie das Bestehen einer sogenannten Immunität nach Pepton feststellen. Nach Persano erzeugt bei der Kröte (Bufo vulgaris und Bufo viridis) die intravenöse Injektion von Pepton (0·5 g pro 1 kg Tier) gleichfalls eine Aufhebung der Blutgerinnbarkeit in der Dauer von 3 bis 5 Stunden und eine Verzögerung der Koagulation, die noch nach 19 Stunden nachweisbar ist.

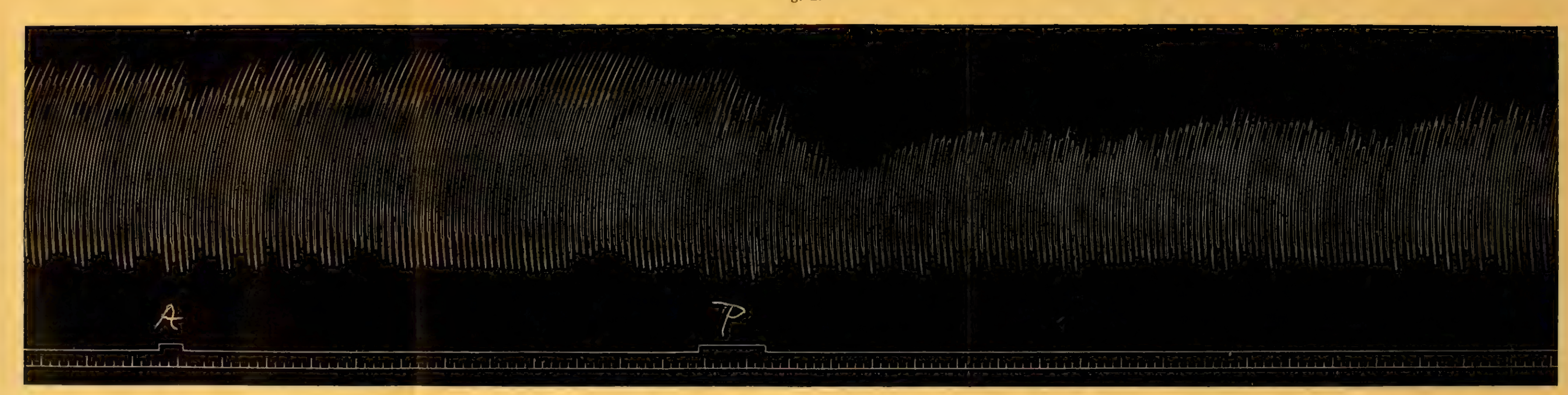
Fig. 1



Verzeichnung der Volumsschwankungen der Lunge aus dem Pleuraraum. Bei P Injektion von 3 cm³ Peptonlösung (10 %).
Bei A Injektion von 0·005 g Atropin. — Bei P nochmalige Peptoninjektion.

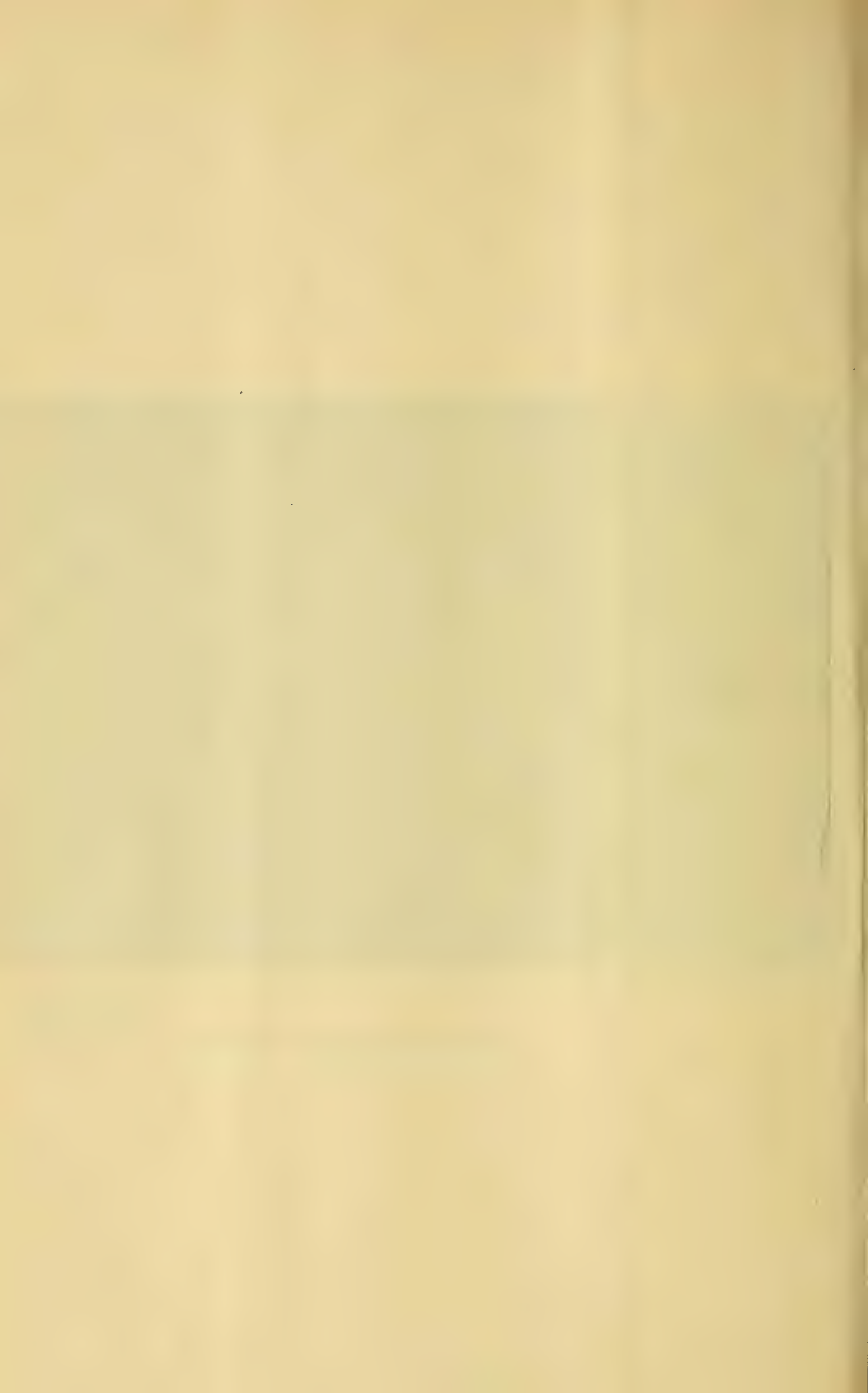


Fig. 2.



Versuchsanordnung wie bei Fig. 1.

Bei A präventive Injektion von 0·005 g Atropin. — Bei P Injektion von 3 cm³ 10 % Peptonlösung.



Nachdem aber diese Gerinnungshemmung bei der Kröte auch nach Exstirpation der Leber eintritt und die Peptonimmunität nicht nachweisbar ist, dürfte der Mechanismus der Peptonwirkung bei dieser Tierart ein anderer sein als beim Hunde, wo das Zustandekommen der Peptonwirkung mit der Tätigkeit der Leber in Zusammenhang gebracht werden muß.

Persano fand weiters, daß die intrakardiale Peptoninjektion bei der Kröte und ebenso bei der Schildkröte (Emys) einen vorübergehenden Herzstillstand durch direkte Hemmungswirkung auf den Herzmuskel hervorruft.

Beim Kaninchen ist nach den vorliegenden übereinstimmenden Angaben die typische Wirkung des Peptons auf die Zirkulation und Blutgerinnbarkeit nicht anzutreffen. Diese Tierart verträgt große Mengen von Pepton, ohne irgendwelche Erscheinungen zu zeigen.

Beim Meerschweinchen fand Persano, daß die intravenöse Injektion von Pepton in der Menge von 0·5 bis 0·6 g pro kg Körpergewicht keine Vergiftungserscheinungen hervorruft und die Blutgerinnbarkeit in keiner Weise beeinflußt. Dosen, welche 0·6 g pro 1 kg Tier übersteigen, führen rasch den Tod der Tiere herbei.

Wir berichten über die eigenartige Wirkung der intravenösen Peptoninjektion bei Meerschweinchen, welche die schon von Persano gefundene Toxizität zufriedenstillend erklären kann. Den Ausgangspunkt unserer Versuche bildete der von uns im Vorjahre festgestellte Parallelismus der anaphylaktischen Vergiftung mit dem Vergiftungsbilde des Witte-Peptons beim Hunde. Nachdem durch die Arbeit von Auer und Lewis und durch eigene Untersuchungen festgestellt werden konnte, daß die Serumanaphylaxie beim Meerschweinchen in einer eigenartigen Respirationsstörung besteht, welche sich bei der näheren Analyse als eine durch Bronchialmuskelkrampf bedingte akute Lungenblähung und -starrheit (Volumen pulmonum auctum) erwies, war es naheliegend, die bisher nicht untersuchte toxische Wirkung des Peptons beim Meerschweinchen einer genaueren toxikologischen Prüfung zu unterziehen.

Die intravenöse Injektion von einer 10%igen Lösung des Wittepeptons in der Menge von 3 cm^3 führt bei Meerschweinchen (250 bis 300 g) nach wenigen Sekunden zu vehementen Erstickungskrämpfen, wobei es auffällt, daß die Dyspnoe zunächst einen inspiratorischen Charakter trägt, dann eine Abflachung der Atmung, eine Dehnung der Expirationen und endlich ein Stillstand des Thorax in der Inspirationsstellung eintritt, während das Zwerchfell, die Brustmuskeln, sowie die expiratorische Bauchmuskulatur wiederholte intensive klonische Krämpfe aufweisen. Die Lunge der an der Peptonvergiftung zugrunde gegangenen Tiere ergibt einen charakteristischen Befund. Die Lungen füllen den Thorax vollkommen aus, sind lufthältig, maximal gebläht, kollabieren nicht und sind blaß und blutarm.

Wird der Versuch bei einem kurarisierten, künstlich geatmeten Tiere ausgeführt und werden die Exkursionen der Lunge plethysmographisch registriert, so sieht man nach der Peptoninjektion zunächst eine wenige Sekunden dauernde Vergrößerung der Lungen-

exkursionen, welche aber sehr bald von einer allmählich zunehmenden Verkleinerung gefolgt ist, bis dann ein Zustand eintritt, in welchem die Lungen maximal ausgedehnt durch die gleichmäßig weitergehende künstliche Atmung keine Volumschwankungen mehr erfahren.

Bei der Inspektion der bloßgelegten Lungen kann man die nach der Peptoninjektion auftretende allmähliche und ungleichmäßige Blähung und das Starrwerden der Lungen direkt beobachten und zugleich sehen, daß die Herztätigkeit zunächst fast unverändert bleibt.

Erst nach längerem Bestehen des Lungenstillstandes erfährt auch die Herztätigkeit eine zunehmende Abschwächung. Bei Verwendung größerer Peptondosen sieht man aber neben der Lungenstarrheit häufig auch das Eintreten eines plötzlichen diastolischen Herzstillstandes oder eines irreparablen Herzflimmerns.

So lange die Herztätigkeit eine zureichende ist, was ja bei der minmal toxischen Dosis stets der Fall ist, kann durch intravenöse Injektion von Atropin (0·001 bis 0·01 g) die Respirationsstörung behoben werden. Wie Fig. 1 zeigt, treten wenige Sekunden nach der Atropininjektion zunächst kleine, dann allmählich an Größe zunehmende Lungenexkursionen ein und endlich erreichen dieselben fast vollkommen die frühere Größe. Eine folgende Peptoninjektion bleibt völlig wirkungslos. Durch das Atropin kann auch, wenn man dasselbe zuerst injiziert, das Eintreten der Peptonwirkung verhindert werden (Fig. 2). In diesem Falle hatte beim kurarisierten Meerschweinchen nach 0·005 g Atropin die folgende Injektion von 3 cm^3 10%igen Peptons nur eine geringe Abnahme in Größe der Lungenexkursionen zur Folge. Dementsprechend konnten wir auch beim spontan atmenden Tiere die akut tödliche Peptonwirkung vermissen, wenn den Tieren Atropin präventiv und 5 bis 10 Minuten später Pepton oder ein Gemisch von Atropin und Pepton intravenös injiziert wurde. Solche Meerschweinchen zeigten nur leichte Krankheitserscheinungen und überlebten.

Durch diese Versuche konnte also festgestellt werden, daß die intravenöse Injektion von Pepton für das Meerschweinchen toxisch ist, indem dieselbe einen Bronchialmuskelkrampf und auf diese Weise eine Blähung und Starrheit der Lungen (Volumen pulmonum auctum) erzeugt. Diese Wirkungsweise steht in einem gewissen Gegensatz zu den beim Hunde bekannten Effekten des Peptons. Während bei der letzteren Tierart die Gefäßmuskulatur des Splanchnikusgebietes gelähmt wird, sehen wir beim Meerschweinchen einen Erregungszustand der glatten Muskulatur der Bronchien. Es soll aber hier darauf hingewiesen werden, daß die Lähmung in einem ausschließlich sympathisch innervierten Gebiete eintritt, während die erregende Wirkung beim Meerschweinchen sich auf ein Innervationsgebiet erstreckt, für welches bis heute nur die bulbär autonome Nervenversorgung auf dem Wege des N. vagus bekannt ist.

Den Parallelismus in den Erscheinungen der Peptonvergiftung und den anaphylaktischen Schock beim Meerschweinchen haben wir

in der 5. Tagung der freien Vereinigung für Mikrobiologie 1910 (18. Mai) hervorgehoben.

H. Pfeiffer und S. Mita haben schon früher zeigen können, daß das Pepton bei Meerschweinchen, intraperitoneal injiziert, einen Temperaturabfall erzeugt, welcher dem nach Pfeiffer für die Serumanaphylaxie charakteristischen Temperatursturze analog ist, und bei der subkutanen Applikation die dem Arthusschen Phänomen entsprechende nekrotisierende Wirkung entfaltet. Diese Autoren konnten mit Hilfe der Temperaturmessung das Bestehen einer wenn auch unvollkommenen Peptonimmunität, die Möglichkeit der Aufhebung der Anaphylaxie durch Peptoninjektion, die Peptonimmunität im Zustande der Antianaphylaxie in Parallele mit unseren Versuchsergebnissen am Hunde nachweisen.

Allgemeine Physiologie.

G. M. Meyer. *On the Preparation and Properties of Iodomucoids.* (From the Lab. of Biol. Chem. of Columbia Univ. N. Y. City.) (Journ. Biol. Chem. 1909, VII, p. 11.)

Durch die Einwirkung von Jod auf Sehnenmucoide in verdünnten alkalischen Lösungen stellt Verf. Jodmucoide her. Die letzteren zeigen so ziemlich alle Reaktionen der Mucoide. Trocken sind sie gelb, geruchlos und geschmacklos und enthalten etwa 14% Jod in organischer Verbindung. Durch wiederholtes Niederschlagen mit Säure aus ihren alkalischen Lösungen scheinen sie ihre Zusammensetzung nicht zu verändern. Bunzel (Chicago).

H. L. Wheeler and L. B. Mendel. *The Iodine Complex in Sponges (3, 5-Dijodtyrosine).* (From de Sheffield Chem. Lab. and the Lab. of Physiol. Chem., Yale Univ.) (Journ. Biol. Chem. 1909, VII, p. 1.)

Badeschwämme aus Florida (Jodgehalt 69%) wurden mit Ätzbaryt 48 Stunden lang hydrolysiert. Die Jodkörper wurden aus der Lösung und dem gebildeten Niederschlag mittels Silbernitrat als unlösliche Silbersalze ausgeschieden. Die organischen Silberverbindungen wurden von dem gleichzeitig niedergeschlagenen Jodsilber durch Auswaschen mit verdünnter HNO_3 getrennt, worin das Jodsilber unlöslich ist. Die HNO_3 wurde mit NH_4OH abgestumpft, die neutrale Lösung stark eingeengt und, nach Abscheidung einer Menge von Asparaginsäure, mit Phosphorwolframsäure gefällt. Der Niederschlag wurde mit Ätzbaryt zersetzt und aus der Lösung das Baryum entfernt. Aus der eingeengten Lösung schieden sich gelblich-weiße Täfelchen ab, deren Analyse sie als Dijodtyrosin erkennen ließ. Die Substanz gab Millons Reaktion nicht und stimmte in ihren Eigenschaften völlig mit 3, 5-Dijodtyrosin, der sogenannten Jodgorgonsäure überein. Bunzel (Chicago).

S. Suzuki and E. B. Hart. *The Quantitative Estimation of Lactic Acid in Cheese.* (Dep't of Agr. Chem. of the Univ. of Wisconsin.) (Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, XXXI, p. 1364.)

Weder die Palmsche Methode, welche auf der Bildung des

Salzes $3 PbO . 2 C_3 H_6 O_3$ beruht, noch die Partheilsche Methode, Destillation der Milchsäure durch überhitzten Dampf (130° C) und nachfolgende Titration, geben angehende Resultate. Im ersteren Falle werden nur etwa 78% der Säure wiedergewonnen, im letzteren andere organische Säuren mitbestimmt. Als einzig haltbar erweist sich die Extraktion der Milchsäure durch Äther und ihre Abscheidung und Wägung als Zinksalz. Bunzel (Chicago).

R. E. Swain and **W. G. Bateson.** *The Toxicity of Thallium Salts.* (Journ. Biol. Chem. 1910, VII, p. 137.)

Verff. untersuchten die giftige Wirkung von Thalliumsalzen. Es steht mit Bezug auf Toxizität zwischen Blei und Arsenik. Im Gegensatz, zu Arsenik läßt sich bei Hunden eine Toleranz für das Thallium nicht entwickeln. Als erstes Symptom zeigt sich ein Mangel an Bewegungskoordination bei allen untersuchten Fällen (Hunde, Kaninchen, Kröten und Fische). Bei Vierfüßlern zeigt sich das erst in den Hinterbeinen, welche allmählich paralysiert werden; Fische verlieren ihr Gleichgewicht. Bei den untersuchten Warmblütern war ein fortwährendes Zittern des Kopfes, Pupillenerweiterung und ein häufiges Schütteln des ganzen Körpers zu beobachten. Die tägliche Harnmenge ist in den ersten Tagen nach der Eingabe des Thalliums vermehrt, wird bald unregelmäßig und fehlt zuweilen ganz. Die Tränen- sowie die Gallenabscheidung scheint angeregt zu werden. Die Hunde erbrechen galligen Schleim, auch ist das Weiße der Augen in manchen Fällen gelb. Als letztes Symptom machen sich Atmungsschwierigkeiten geltend. Albuminurie und Haarverluste wurden ebenfalls bei Hunden regelmäßig beobachtet. Bunzel (Chicago).

A. Gigon. *Über den Einfluß des Opiums auf den menschlichen und experimentellen Diabetes.* (Verhandl. 26. Kongr. inn. Med. S. 441.)

Opium vermindert, wenn auch nicht beträchtlich, die Zucker- und eventuelle Azetonausscheidung sowohl beim Diabetes des Menschen wie beim Pankreas- und Phlorizindiabetes.

A. Kanitz (Dessau).

K. Uyeda. *Beiträge zur Pharmakologie und Toxikologie der Äthylschwefelsäure.* (Therapeut. Monatsh., Januar 1910, XXIV.)

Für die pharmakologische Wirkung der Monoäthylschwefelsäure kommt lediglich ihr Charakter als Säure in Betracht.

A. Kanitz (Dessau).

W. Sievert. *Über die toxischen Eigenschaften des Hirudins mit Rücksicht auf die Quecksilberhirudinvergiftung.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Bern.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap. VII, S. 32.)

Aus den Arbeiten von Kohan und Prussak war hervorgegangen, daß bei Kaninchen, deren Blut mit Hirudin ungerinnbar gemacht worden war, die gleichen Vergiftungssymptome und die gleichen pathologisch-anatomischen Veränderungen auftreten wie bei nicht vorbehandelten Tieren. Die alte Anschauung Kaufmanns u. a., daß die Hg-Wirkungen auf die Entstehung intravitaler Gerinnungen

zurückzuführen seien, schien damit widerlegt. Gleichzeitig konstatierten die beiden Autoren eine ausgesprochene Verstärkung der Quecksilberwirkung durch das gleichzeitig verabreichte Hirudin. Verf. hat nun unter der Leitung Bürgis, auf dessen Anregung die genannten Quecksilberhirudinarbeiten entstanden sind, in erster Linie untersucht, ob das Hirudin vielleicht doch entgegen den bisherigen Anschauungen toxische Eigenschaften besitze. Er fand denn auch, daß das Hirudin, in Dosen von 0·1 intravenös gegeben, bei einem Kaninchen Steigerung der Respirationsfrequenz, Erhöhung der Temperatur, Apathie, Somnolenz, Albuminurie und starke Abmagerung hervorruft. Rasch wiederholte Hirudinwirkung wirkte sogar tödlich. Er fand ferner, daß die Hirudinlösungen durch Erwärmen auf 60 bis 100° C etwas an ihrer Toxizität einbüßen. Bei den Quecksilberhirudinversuchen verwendete Verf., weil er auf diese Weise zu konstanteren Zahlen zu kommen hoffte, Hydrarg. formamid. solut. intravenös. Er schließt aus seinen Versuchen, daß die sogenannte Aktivation der Quecksilberwirkung durch Hirudin vielleicht doch nur durch eine Vereinigung der toxischen Eigenschaften der beiden Substanzen zustande kommt. Bürgi (Bern).

A. Bogomelez. *Über Lipoidanaphylaxie.* (1. Mitteilung.) (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der kaiserl. Universität in Odessa.) (Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exper. Ther. V, 1.)

Verf. sucht die Frage zu entscheiden, ob auch nichteiweißartige Körper Träger anaphylaktisierender Wirkung sein können. 10 Meerschweinchen werden mit Eigelblipoiden intraperitoneal vorbehandelt und 16 Tage später wieder intraperitoneal nachinjiziert.

Die Mehrzahl der Tiere zeigt äußerst leichte Erscheinungen wie: Dyspnoe, Zittern und Husten. 28 Tage später erhielten 6 Tiere derselben Serie eine 2. Reinjektion ins Peritoneum. 4 davon erkrankten unter analogen Symptomen, bei einem Tiere war das Krankheitsbild bedeutend stärker ausgeprägt, ein weiteres Tier ging nach 20 Minuten ein.

5 Meerschweinchen, die mit einer größeren Dosis sensibilisiert worden waren, überstanden die Reinjektion glatt.

Kontrollen zeigten die Unschädlichkeit einer einmaligen Lipoidinjektion.

Auf Grund dieser Versuche glaubt sich der Verf. zu dem Schlusse berechtigt, daß intraperitoneale Injektion von Lipoidemulsionen eine gesteigerte Empfindlichkeit bei Meerschweinchen hervorruft, die sich bei der Reinjektion in typisch anaphylaktischen Erscheinungen dokumentiert. O. Schwarz (Wien).

E. Brezina und **E. Ranzi.** *Präzipitogene des Kotes und der Ausscheidungen, sowie der zelligen Auskleidung des Magendarmtraktes.* (Aus dem hygienischen Institute und der I. chirurgischen Klinik der k. k. Universität in Wien.) (Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exper. Ther. IV, 4.)

Vorliegende Arbeit stellt eine Erweiterung und Fortsetzung

der von den Autoren schon früher publizierten Versuche über dieses Thema dar und führt zu folgenden Resultaten:

1. Die zelligen und sezernierten Stoffe des Darmkanales, die zusammen mit den für unsere Frage bedeutungslosen Nahrungsresten den Kot bilden, wirken sämtlich als Präzipitogene und sind als solche einander mehr weniger ähnlich, d. i. in ihrer fällenden Wirkung auf Immunsera sich zum Teil deckend, nie aber vollkommen gleich.

2. Kotextrakt-Immunserum reagiert mit allen diesen Stoffen und umgekehrt; aber nur schwach mit den im Kote vorkommenden Bakterien.

3. Das in den Kot gelangte Antigen wird dort stark verändert und zwar derart, daß reichlich neue für den Kot spezifische Antigene entstehen.

4. Antigene, die oberhalb des Pylorus in den Verdauungskanal gelangen, werden nicht nur bezüglich der Art, sondern auch des Zustandes spezifisch denaturiert.

5. Kotimmunserum reagiert nur schwach mit Blutserum und umgekehrt.

6. Mekonium scheint hauptsächlich vom Dünndarm zu stammen und enthält eine die eigene Fällung, aber nur diese, durch homologes oder verwandtes Immunserum erheblich hemmende Substanz.

7. Es ist zu vermuten, daß die exakte biologische Kotanalyse zu diagnostischen Zwecken nicht verwertbar sein wird, rein empirisch aber an größerem Krankenmateriale versucht, könnte sie möglicherweise Resultate ergeben. O. Schwarz (Wien).

M. Wilenko. *Über das Präzipitationsvermögen pflanzlicher Eiweißstoffe.* (Aus dem pathologischen und bakteriologischen Institut der Landeskrankenanstalt in Czernowitz.) (Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exper. Ther. V, 1.)

Mit Hinweis auf unsere relativ geringen Kenntnisse des Präzipitationsvermögens normaler Sera untersucht der Verf. das Verhalten von Normalserum gegen Phytalbumine. Daß Ricin, Abrin, Crotin normale Sera ausflocken, ist bekannt. Verf. prüft nun das Verhalten indifferenter Pflanzeneiweißextrakte wie Hafer, Mais und Bohnen. Er gelangt zu folgenden Ergebnissen:

1. Samenextrakte reagieren in bestimmten Mengenverhältnissen mit Eiweißkörpern tierischer Provenienz unter Niederschlagsbildung und Komplementablenkung.

2. Auch heterologe Phytalbumine bilden, in bestimmten Mengen gemischt, zuweilen Niederschläge.

3. Auf 80° erhitztes Phytalbumin verliert die Fähigkeit, Niederschläge zu bilden, ohne hemmende Wirkung zu gewinnen, während ein Überschuß von Serum eine hemmende Wirkung aufweist.

4. Die Eigenschaft tierischer Sera mit Phytalbumin unter Niederschlagsbildung zu reagieren, wird auch durch höhere Temperaturen nicht geschädigt. O. Schwarz (Wien).

L. Jacqué et **E. Zunz**. *Sur l'adsorption des toxines et des antitoxines (3e communication).* (Bull. Soc. roy. des scienc. méd. et nat. de Bruxelles 1909, Nr. 8.)

Wie von den Verff. früher festgestellt, adsorbiert Tierkohle Diphtherietoxin wie Antitoxin.

Diese Notiz handelt von der Feststellung, daß im Organismus nur der Komplex Tierkohlediphtherietoxin, nicht aber der Komplex Tierkohlediphtherieantitoxin dissoziabel ist. A. Kanitz (Dessau).

R. Höber. *Physiologische Neutralsalzwirkungen.* (Zeitschr. f. physikal. Chem. LXX, S. 134.)

Auf Grund des bekannten, unlängst noch vom Verf. (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 517, dies Zentralbl. XXIII, S. 607) ergänzten Beobachtungsmaterials, argumentiert Verf., daß „die physiologischen Neutralsalzwirkungen speziell mit den physiko-chemischen Neutralsalzwirkungen auf kolloidale Systeme in Parallele zu stellen" sind.
A. Kanitz (Dessau).

R. Höber. *Über den Mechanismus des Stoffaustausches bei den Zellen.* (S.-A. a. Ergebn. d. wissensch. Med. S. 119.)

Verf. ist an der Erforschung dieses Gebietes weitgehend beteiligt und seine hier gebotene kurze Darlegung ist entsprechend lehrreich. A. Kanitz (Dessau).

S. Fränkel und **L. Dimitz**. *Gewebeatmung durch Intermediärkörper.* (Wiener klin. Wochenschr. XXII, 51.)

Nach P. Ehrlich gehören die graue Substanz des Gehirnes und die Nieren zu den Organen, in denen Methylenblau und ähnliche Farbstoffe schon in vivo in die Leukoverbindungen übergeführt werden. Das ungesättigte Phosphatid, Kephalin, welches einen Hauptteil der Gehirnlipoide bildet, sowie mehrere Phosphatide der Niere, reduzieren nach Beobachtungen der Verff. in vitro die vorerwähnten Farbstoffe. Für Verff. ist es deshalb ausgemacht, daß auch bei der Farbstoffreduktion im Organismus dieselben ungesättigten Phosphatide die wirksamen Organbestandteile sind, und sie entwickeln strukturchemische Hypothesen, wie sich diese Lipoide an den Oxydationsvorgängen der Gewebe beteiligen. A. Kanitz (Dessau).

J. Loeb. *Chemische Konstitution und physiologische Wirksamkeit von Alkoholen und Säuren.* (Physiologisches Institut California.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 93 ff.)

Verf. hat in früheren Arbeiten gezeigt, daß Süßwassercrustaceen, welche gegen Licht indifferent oder aber negativ heliotropisch sind, durch verschiedene Stoffe, vornehmlich durch Säuren und Alkohole positiv heliotropisch werden, d. h. also sich unter der Wirkung dieser Substanzen der Lichtseite des Gefäßes, indem sie sich befinden, zuwenden. Mit Hilfe dieser Eigenschaftsveränderung der genannten Tiere suchte nun Verf. einige Aufschlüsse über die relative Wirksamkeit der Alkohole und Säuren homologer Reihen zu erlangen. Er bestimmte die minimale Konzentration von Alkoholen und

Säuren, welche gerade genügt, um negativ heliotropische Tiere zu positiv heliotropischen zu machen. Als Lichtquelle wurde diffuses Tageslicht verwendet. Es zeigte sich, daß bei Alkoholen wie bei organischen Säuren der aliphatischen Reihe die Wirksamkeit mit der Anzahl der Kohlenstoffatome im Molekül wächst, daß aber diese Zunahme bei den untersuchten homologen Fettsäuren nur eine geringgradige ist, während in der Alkoholreihe die Kraft des nächsthöheren Alkohols jeweilen das 3fache beträgt. Die sogenannte Traubesche Zahl gilt also bei diesen Wirkungen nur für die Alkohole und nicht für die Säuren. Dagegen sind die niederen Fettsäuren schon in sehr geringen Konzentrationen wirksam, viel wirksamer als die entsprechenden Alkohole. Aus beiden Tatsachen resultiert, „daß die höheren Alkohole ebenso wirksam für die Erregung von positivem Heliotropismus wie die entsprechenden Säuren sind, während für die niederen Glieder die Säuren viel wirksamer sind als die Alkohole". Bürgi (Bern).

P. Podiapolski. *Über das Chlorophyll bei Fröschen.* (Vorläufige Mitteilung.) (Biol. Zeitschr. Moskau 1910, I, 1.)

Aus der grünen Froschhaut gewonnene Alkoholauszüge sollen 2 Absorptionsbänder des Chlorophylls geben. (Nach dem beigefügten deutschen Resumee.) A. Kanitz (Dessau).

F. Bäßler. *Über den Einfluß des Dekapitierens auf die Richtung der Blätter an orthotropen Sprossen.* (Bot. Ztg. LXVII, S. 67.)

Die Versuche, die an zahlreichen Pflanzen aus den verschiedensten Familien angestellt wurden, ergaben übereinstimmend, daß die jüngsten entfalteten Blätter orthotroper Sprosse die Fähigkeit besitzen sich aufzurichten, wenn man den Sproßgipfel wegschneidet. Befindet sich in der Blattachsel ein Nebensproß, so zeigt das Blatt keine Reaktion nach dem Dekapitieren. In diesem Falle richtet sich vielmehr der Nebensproß auf. Wenn dagegen der Nebensproß erst heranwächst, nachdem sich das Blatt aufgerichtet hat, so tritt eine Senkung des Blattes ein.

Die Blätter reagieren um so besser, je näher sich ihre Ansatzstelle der Wunde befindet. Ist die Wunde über eine gewisse Grenze hinaus entfernt, so tritt keine Reaktion mehr ein. Vom Wachstum hängt die Reaktionsfähigkeit der Blätter nur insofern ab, als ausgewachsene Blätter nicht mehr reagieren. Die Fähigkeit, auf das Dekapitieren durch Aufrichten der Blätter zu reagieren, verliert sich mit zunehmendem Alter viel schneller als z. B. die Fähigkeit zu geotropischer Reaktion. Als Verf. die Pflanzen nur verwundete, ohne den Gipfel zu entfernen (wagrechte und senkrechte Einschnitte!) und als er den Gipfel mit einem Gipsverbande umgab, richteten sich die Blätter nicht auf.

Die dekapitierten Pflanzen reagieren im Dunkeln genau so wie am Licht. Das Licht übt somit keinen Einfluß auf die Reaktion aus, und die Lichtstimmung der Blätter wird durch das Dekapitieren nicht verändert. Wurden die dekapitierten Pflanzen am Klinostaten

gedreht, so trat die Reaktion zwar auf, aber sie vollzog sich viel langsamer als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Die Schwerkraft ist also für die Reaktion von gewisser Bedeutung.

Eine befriedigende Erklärung der eigenartigen Erscheinung vermag Verf. nicht zu geben. Er nimmt an, daß unbekannte Reize dabei im Spiele seien. O. Damm (Berlin).

F. Gericke. *Experimentelle Beiträge zur Wachstumsgeschichte von Helianthus annuus.* (Zeitschr. f. Naturwissensch. LXXX, S. 321.)

Als Verf. an Keimpflanzen der Sonnenrose den Vegetationskegel wegschnitt, entwickelten sich in der Achsel der Keimblätter 2 Seitensprosse, die statt des Hauptsprosses zur Entwicklung kamen. Solche Pflanzen mit zwei Vegetationspunkten produzierten weniger Trockensubstanz als normale eingipfelige Pflanzen. Für die Blütenstände verwendeten zweigipfelige Pflanzen nur etwa $^1/_8$ ihrer gesamten Trockensubstanz, normale Individuen dagegen $^1/_3$. Versuche mit Pflanzen, die vier Vegetationspunkte besaßen, führten zu einem ähnlichen Ergebnis Hieraus ergibt sich, daß nach experimentellen Eingriffen in den typischen Entwicklungsgang der Pflanze quantitative und qualitative Abweichungen vom normalen Verhalten zustande kommen. O. Damm (Berlin).

K. Aso. *Über Säuregehalt und Säureresistenz verschiedener Wurzeln.* (Flora 1910, C, S. 311.)

Während manche Pflanzen einen höheren Säuregehalt des Bodens vertragen, gedeihen andere nur in schwach saurem Boden. Verf. hat nun untersucht, ob das abweichende Verhalten mit dem verschiedenen Säuregehalt der Wurzeln selbst zusammenhängt.

Er setzte junge Pflanzen in 0·1, beziehungsweise 0·01⁰/₀ige Lösung von Zitronensäure ein. Dabei ergab sich, daß diese Säure selbst bei 0·01⁰/₀ noch sehr schädlich auf Spinat, Senf und Erbse wirkt. Etwas langsamer ist die Wirkung auf Lupine, Gerste, Hafer und Kartoffel. Im ganz jugendlichen Stadium einiger Pflanzen scheint etwas mehr Säure vertragen zu werden als später.

Bekanntlich sind Nitrite ein sehr starkes Gift für Pflanzen. Die Giftwirkung beruht darauf, daß die salpetrige Säure sehr leicht durch organische Säuren aus den Nitriten in Freiheit gesetzt wird, und daß dann die freie salpetrige Säure stark oxydierend auf das lebende Plasma einwirkt. Deshalb wird ein Nitrit am giftigsten auf diejenigen Pflanzen wirken, die den höchsten Säuregehalt im Zellsaft der Wurzel aufweisen. Von dieser Überlegung ausgehend, hat Verf. verschiedene Pflanzen in 0·1⁰/₀ige Lösung von Natriumnitrit gebracht. Er schließt aus den Befunden, daß Pflanzen, deren Wurzeln gegen Säure ziemlich resistent sind, auch mehr Säure in den Wurzeln selbst enthalten. O. Damm (Berlin).

G. Tischler. *Untersuchungen über den Stärkegehalt des Pollens tropischer Gewächse.* (Jahrb. f. wissensch. Bot. 1910, XLVII, S. 219.)

Cassia Fistula, deren Früchte bei uns als „Manna" verkauft

werden, gehört zu den tropischen Pflanzen, die 2 Arten von Antheren besitzen: Die eine Art produziert nur Pollen, der wirklich zur Befruchtung taugt (Befruchtungsantheren); in der anderen Art entsteht Pollen, der vorzugsweise den Insekten zur Nahrung dient, die die Blüten besuchen (Beköstigungsantheren). Wie die Untersuchungen des Verf. ergaben, wird die Stärke in den Pollenkörnern der Beköstigungsantheren nicht gelöst. Die Körner sind völlig steril, d. h. sie kommen niemals zur Schlauchbildung. Bei künstlichem Zusatz von Diastase dagegen treiben die Pollenkörner regelmäßig Schläuche. Hieraus folgt, daß in diesem Falle Enzymmangel die Ursache der normalen Entwicklungshemmung ist.

Nach Lidforss soll für nord- und mitteleuropäische Pflanzen eine Beziehung zwischen Stärkegehalt und Massenproduktion des Pollens (beziehungsweise der Windblütigkeit), in dem Sinne bestehen, daß die Stärke im allgemeinen erhalten bleibt, also vor der Veratmung bewahrt wird und nur in denjenigen Körnern eine Umwandlung erfährt, die wirklich auskeimen. Diese Beziehung hat für die untersuchten Pflanzen keine Giltigkeit. O. Damm (Berlin).

G. Haberlandt. *Physiologische Pflanzenanatomie.* (Leipzig, W. Engelmann, 1909, 4. Aufl.)

Die vorliegende 4. Auflage des ausgezeichneten Lehrbuches der physiologischen Pflanzenanatomie weist gegenüber der 1904 erschienenen 3. Auflage zahlreiche Änderungen auf. So befindet sich u. a. am Schlusse des Abschnittes über das Skelett der Pflanzen ein Kapitel über Einrichtungen für besondere mechanische Leistungen. In dem Abschnitte über das Speichersystem werden jetzt auch die Speichergewebe für Atmungsstoffe, sowie die Speichergewebe für oekologische Zwecke behandelt. Das Kapitel Sinnesorgane der Pflanzen endlich hat eine vollständige Umarbeitung und entsprechende Erweiterung erfahren, wobei hauptsächlich die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen des Verf. dargestellt sind. Von diesem Abschnitte ist ein Sonderdruck (zirka 150 Seiten mit 33 Abbildungen) erschienen, auf den die Tierphysiologen besonders hingewiesen sein mögen. Sie werden darin nicht nur Belehrung, sondern auch Anregung für eigene Untersuchungen finden. Die Vorzüge des Buches als Ganzes sind so bekannt, daß es einer besonderen Empfehlung nicht mehr bedarf.

O. Damm (Berlin).

A. Oes. *Neue Mitteilungen über enzymatische Chromatolyse.* (Zeitschr. f. Bot. 1910, II, S. 39.)

Bereits 1908 hat Verf. gezeigt, daß die karyokinetischen Figuren somatischer und sexueller pflanzlicher Zellen bei Temperaturerhöhung auf 30 bis 40° und Zugabe verschiedener Antiseptika durch ein Enzym gelöst werden. Die vorliegende Arbeit stellt die Fortsetzung jener Veröffentlichung dar.

Die Versuche wurden zunächst mit Wurzelspitzen von Vicia Faba angestellt, als Antiseptika dienten Toluol, Alkohol, Benzol und Salyzylsäure. Das frühere Ergebnis wurde bestätigt. Als Verf. die Temperatur von 40° auf 50°, beziehungsweise 60° steigerte, trat

eine Abnahme der Chromatolyse ein. Bei 70 bis 80° dagegen waren die Chromosomen wieder stärker ausgehöhlt, und das Chromatin der ruhenden Kerne war gleichfalls zum Teil gelöst. Bei dieser Temperatur scheint also eine Lösung der Chromosomen ohne Enzym, d. h. durch heißes Wasser stattzufinden. Wo sich die Grenze zwischen der Wirkung des Enzyms und derjenigen des heißen Wassers befindet, ließ sich nicht feststellen. So viel aber ist sicher, daß im allgemeinen die Löslichkeit der Chromosomen in heißem Wasser mit der Erhöhung der Temperatur über 70° wächst.

Versuche an dem Schwanzepithel der Larve von Salamandra maculosa führten zu dem Ergebnis, daß auch tierische embryonale Zellen ein chromatolytisches Enzym enthalten.

O. Damm (Berlin).

A. Akermann. *Über die Chemotaxis der Marchantiaspermatozoiden.* (Zeitschr. f. Bot. 1910, II, S. 94.)

Die Versuche, die nach der Pfefferschen Kapillarmethode angestellt wurden, ergaben, daß die Marchantiaspermatozoiden von Kalium-, Rubidium-, Caesiumsalzen und von Proteinstoffen prochemotaktisch gereizt werden. Die Reizschwelle liegt für Kaliumsalze ungefähr bei $^1/_{1000}$ Mol.; die Unterschiedsschwelle beträgt für diese Salze das 4fache, für Proteinstoffe das 20fache der Konzentration des Außenmediums.

Um zu unterscheiden, ob die Empfindlichkeit für Proteinstoffe durch Kalisalze beeinträchtigt werde, hat Verf. die Versuche so angestellt, daß die Außenflüssigkeit 0·1% Kaliumnitrat, die Kapillarflüssigkeit 0·1% Kaliumnitrat + 0·01% Hämoglobin enthielt. Unter diesen Umständen fand eine ganz normale Ansammlung in der Kapillare statt. Die Empfindlichkeit der Marchantiaspermatozoiden gegen Proteinstoffe wird also durch Kalisalze nicht beeinträchtigt. Zu dem analogen Ergebnis führte der umgekehrte Versuch, bei dem das Außenmedium das Hämoglobin, die Kapillare das Hämoglobin und Kaliumsalz enthielt. Verf. schließt hieraus, daß Kaliumsalze und Proteinstoffe von den Marchantiaspermatozoiden durch verschiedene, voneinander unabhängige Perzeptionsakte wahrgenommen werden.

Natrium- u. Calciumsalze sind nicht imstande, eine chemotaktische Reizwirkung auszuüben. Magnesium- und Ammoniumsalze bewirken schwache, die Salze der Schwermetalle starke Repulsionserscheinungen. Eine osmotaktische Reizbarkeit scheint den Marchantiaspermatozoiden völlig abzugehen. Dagegen zeigen sie eine deutliche Aërotaxis. O. Damm (Berlin).

Ph. von Luetzelburg. *Beiträge zur Kenntnis der Utrikularien.* (Flora 1910, C, S. 145.)

Soweit physiologische Fragen studiert wurden, ergab sich, daß die einheimischen Wasserschlauchgewächse wahre Insektivoren sind. Sie verdauen mit einem tryptischen Enzym die Tiere (Krebschen usw.), die sich in den als Blasen bezeichneten metamorphosierten Blättern fangen. Zur Abwehr von Mikroorganismen ist dem Sekret Benzoësäure beigemengt. Die Tiere werden durch besondere Haare am

Widerlager und auf der Klappe, die die Öffnung der Blase verschließt, angelockt. Die Haare enthalten Zucker und Schleim. Mit der Verdauung haben sie nichts zu tun. O. Damm (Berlin).

E. Küster. *Über Inhaltsverlagerungen in plasmolysierten Zellen.* (Flora 1910, C, S. 267.)

Verf. wendet sich gegen die Sennsche Auffassung, daß die Ansammlung der Chlorophyllkörner um den Kern herum auf amöboider Bewegung des sogenannten Peristromium beruhen und durch chemotaktisch wirkende, vom Zellkern ausgeschiedene Stoffe veranlaßt werden, d. h. ein aktiver Vorgang sein soll. Als Gegengründe führt er hauptsächlich an, daß auch tote Inhaltskörper der Zelle, z. B. Eiweißkristalle, sich um den Kern lagern und daß Ansammlungen von Chlorophyllkörnern an ganz beliebigen Stellen der Zelle stattfinden. Das Vorkommen pseudopodienähnlicher Fortsätze um Chloroplasten will er damit jedoch nicht bestreiten. Er selbst hat solche u. a. an den Chlorophyllkörnern der unterseitigen Epidermis von Listera ovata beobachtet.

Die beiden ersten Abschnitte der Arbeit, Kontraktion des Körnerplasmas nach Plasmolyse und Plasmabewegungen in plasmolysierten Zellen, enthalten zahlreiche Einzelheiten, über die zusammenfassend nicht gut referiert werden kann.

O. Damm (Berlin).

H. C. Jacobsen. *Kulturversuche mit einigen niederen Volvocaceen.* (Zeitschr. f. Bot. 1910, II, S. 145.)

Es ist bekannt, daß sich in verdorbenem Wasser in der freien Natur häufig grüne Algen vorfinden. Verf. hat sich daher die Frage vorgelegt: Welche grünen Organismen kann man im Licht und bei Gegenwart von organischen Verbindungen in verschiedenartigen Substraten zur Kultur bringen? Die vorliegende Arbeit enthält sehr sorgfältige Angaben über die einzelnen Kulturen.

Zunächst wurden Versuche mit faulenden Eiweißkörpern (Fibrin, Kleber, Albumin und Kasein) angestellt. Als Infektionsmaterial diente Gartenerde, Blatthumus, Kanalschlamm, Kloakenflüssigkeit usw. Auf diese Weise erhielt Verf. im Lichte Algenkulturen, in denen sich nur bestimmte Volvocaceen vorfanden (Chlorogonium euchlorum, einige Chlamydomonaden, Spondylomorum quaternarium und Polytoma uvella). Wurden die Versuche im Dunkeln ausgeführt, so entwickelte sich hauptsächlich Polytoma uvella.

Die Kalksalze von verschiedenen organischen Säuren (Essigsäure, Buttersäure usw.), sowie auch die bei ihrer Zersetzung organische Säuren liefernde Zellulose und das Pektrin eignen sich sehr gut zur Kultur einer bestimmten grünen Volvocaceenart, die Verf. Carteria ovata n. p. nennt. Das Vorkommen aller dieser Algen muß ein sehr allgemeines sein. Sie sind sämtlich gegen Säure sehr empfindlich, dagegen weniger empfindlich gegen Alkali. Bei geringem Sauerstoffbedürfnis produzieren sie durch Kohlensäureassimilation eine große Menge Sauerstoff und fördern somit stark die Reinigung der Schmutzwässer.

Die kultivierten Volvacaceen zeigen (mit Ausnahme von Polytoma uvella) eine starke Lichtempfindlichkeit und reagieren sowohl positiv als negativ phototaktisch, je nach der Intensität des Lichtes und ihrer Lichtstimmung, welch letztere durch verschiedene Faktoren beeinflußt wird. Vermittels dieser phototaktischen Eigenschaft und ihres verschiedenen Verhaltens beim Austrocknen kann man die Arten bis zu einem gewissen Grade voneinander trennen und von Bakterien reinigen. Da die meisten von ihnen auf festen Nährsubstraten Kolonien bilden, lassen sie sich nach den üblichen bakteriologischen Arbeitsmethoden reinzüchten.

„Für die organische Ernährung dieser Organismen haben die Abbauprodukte des Eiweißes durch die Trypsinwirkung die größte Bedeutung; für Carteria ovata reichen auch die organischen Kalksalze aus." Mit Ausnahme von Polytoma uvella, die sich rein saprophytisch ernährt, gehören die sogenannten Algen zu den ausgeprägt mixotrophen Organismen. O. Damm (Berlin).

H. Voigtländer. *Unterkühlung und Kältetod der Pflanzen.* (Beitr. zur Biol. der Pflanzen 1910, IX, S. 359.)

Als Untersuchungsobjekte dienten Blätter (Sedum, Yucca), Blattstiele (Verbascum, Helleborus, Rumex, Rhododendron), Blütenstiele (Anemone, Papaver) und Stengel (Tradescantia, Hedera Helix). Die Unterkühlung, die mit Hilfe nadelförmiger Thermoelemente und eines Galvanometers bestimmt wurde, betrug bis — 16°. Durch Ausschaltung des inneren Galvanometerwiderstandes waren Hundertstel Grad direkt meßbar, Tausendstel Grad mit Sicherheit zu schätzen.

Es ergab sich, daß der Kältetod der Pflanzen niemals im Zustande der Unterkühlung des Zellsaftes eintritt, gleichviel, wie weit man den Vorgang unter den spezifischen Todespunkt treibt. Zum Eintritt des typischen Kältetodes ist vielmehr notwendig, daß sich Eis in den Geweben bildet. Aber auch die Eisbildung allein stellt nicht die Ursache des Gefrierens dar. Die Todesursache wird gebildet durch Abkühlung unter das jeweilige spezifische Minimum, das unter Umständen außerordentlich tief unter dem eutektischen Punkte der Salzmischungen im Zellsaft liegen kann, und durch Eintreten der Eisbildung.

Die Unterkühlung nimmt mit wachsendem Querschnitt der Intercellularen, d. h. mit dem Luftgehalt in den Geweben ab und wird außerdem durch Erschütterungen und schleimige Substanzen im Pflanzenkörper gehemmt. Dagegen üben Zellgröße und osmotischer Druck keinen maßgebenden Einfluß auf den Vorgang aus.

Das Unterkühlungsphänomen hat für die Lebenserhaltung der Pflanzen keine irgendwie in Betracht kommende Bedeutung. Es ist überhaupt im wesentlichen ein Laboratoriumsexperiment und tritt im Leben der Pflanze viel seltener und in sehr viel geringerer Tiefe auf, als bisher allgemein angenommen wurde.

Da die niedrige Temperatur für sich allein nicht tödlich wirkt, könnte es scheinen, als ob durch die vorliegenden Untersuchungen die physikalische Erfrierhypothese von Müller-Thurgau und

Molisch, nach der Tod der Protoplasten durch Wasserentziehung infolge der Eisbildung eintreten soll, von neuem gestützt werde. Das ist nach weiteren Versuchen des Verf. jedoch nicht der Fall. Ebensowenig kann der Erfriervorgang mit einem etwaigen Zerfall des Protoplasmas in Zusammenhang gebracht werden (Apelt).

Gorke (1907) hatte gefolgert: Wenn beim Gefrieren ein Wasserentzug des Zellsaftes stattfindet, so müssen bei der allmählich sich steigernden Konzentration des Zellsaftes die gelösten Eiweißkörper, beziehungsweise Fermente ausgesalzt werden. Dieses Ausfällen soll den Tod beim Gefrieren bedingen. Wie Verf. eingehend zeigt, läßt sich auch diese Auffassung nicht aufrecht erhalten. Die Frage nach der letzten Ursache des Erfrierens ist daher bis jetzt noch nicht beantwortet. O. Damm (Berlin).

E. Hannig. *Über den Öffnungsmechanismus der Antheren.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik 1910, XXXXVII, S. 186.)

Die Frage, wie sich das Öffnen und Schließen der Antherenklappen erklärt, ist immer noch heiß umstritten. Der Verf. der vorliegenden Arbeit stellt sich auf die Seite von Steinbrinck, der den Mechanismus als Kohäsionsmechanismus betrachtet. Er zeigt zunächst, daß das Öffnen der Staubbeutel auf künstlichem Wege durch Kohäsion bewirkt werden kann.

Das geschah, indem Verf. die Antheren in stark wasserentziehende Lösungen ($Mg\,Cl_2$ = konzentrierte Rohrzuckerlösung) brachte, nachdem er sich an dem Sporangium der Polypodiaceen überzeugt hatte, daß sich mit Hilfe dieser Methode künstlich Kohäsionskrümmungen hervorrufen lassen. Als Ursache für das Öffnen des Polypodiaceensporangiums nimmt man aber allgemein die Kohäsion des Wassers, beziehungsweise dessen Kohäsion an den Zellwänden an, wodurch beim Austrocknen die unverdickten Wandpartien nach innen gezogen werden.

In wasserentziehenden Lösungen öffnen sich nun Antherenquerschnitte ebenfalls. Es treten aber keine Gasblasen im Innern der Zellen mit den leistenförmigen Verdickungen, den sogenannten Faserzellen, auf, wie bei den dynamischen Zellen der Farnsporangien und die Antheren schließen sich nach längerer oder kürzerer Zeit wieder, wenn genügend Salz- oder Zuckerlösung in die Faserzellen hineindiffundiert ist.

Aus der zuletzt genannten Tatsache und aus dem weiteren Befunde, daß die Zellmembranen in $Mg\,Cl_2$-Lösung oder in Alkohol absolutus keine oder nur sehr geringe Verkürzung erfahren, folgt, daß bei der künstlichen Öffnung von Antherenquerschnitten in konzentrierten Salzlösungen eine hygroskopische Entwässerungen der Zellmembranen nicht die Ursache der Auswärtskrümmung der Antherenklappen sein kann. Folglich muß der Vorgang auf Kohäsionszug beruhen.

Die Behauptung Schwendeners, daß Antherenquerschnitte, die mit Wasser durchtränkt sind und auf eine Nadel aufgespießt

sich erst zu öffnen beginnen, wenn die Faserzellen mit Luft erfüllt sind, beruht auf einem Irrtum. Wenn man dickere Querschnitte nicht von der Querschnittfläche betrachtet, sondern unter Öl so umdreht, daß die Antherenwand von der Fläche aus zu sehen ist, zeigen sich nur Luftblasen an den geöffneten Zellen der Schnittfläche. Die intakten Zellen dagegen sind stets noch mit Wasser gefüllt.

Auch unter natürlichen Bedingungen enthalten die Faserzellen zu Beginn des Öffnungsvorganges stets Wasser. Oft bleiben sie noch tagelang mit Wasser gefüllt. Nur in wenigen Fällen treten gleich zu Anfang vereinzelte Gasblasen in den Faserzellen auf. Die Außenwände der Epidermiszellen zeigen bei der Antherenöffnung auffällige Einfaltungen. Da die Zellen mit Wasser gefüllt sind, kann der Vorgang auch nur auf der Kohäsion des Wassers beruhen. Faltungen der Faserzellen konnte Verf. bei Untersuchung in Öl mit Sicherheit feststellen.

Aus alledem ergibt sich, daß für die untersuchten Pflanzen (Lilium umbellatum und candidum, Butomus umbellatus u. a.) der Öffnungsmechanismus der Antheren ein Kohäsionsmechanismus ist. Schrumpfung der Membran kommt im allgemeinen erst in Betracht, wenn sich die Antheren bereits geöffnet haben. Hiergegen spricht auch nicht die Tatsache, daß dünne, trockene Antherenquerschnitte bereits beim Anhauchen eine geringe Schließbewegung zeigen, die sich in trockener Luft bald wieder ausgleicht. Zweifellos liegt hier eine hygroskopische Krümmung vor. Sie kann aber als Einwand gegen die Erklärung des Mechanismus der Antherenöffnung in natura nicht benutzt werden, weil bei dieser die Faserzellen stets mit Wasser gefüllt sind. O. Damm (Berlin).

A. G. Mayer. *On the Use of Carbon Dioxide in Killing Marine Animals.* (Carnegie Institution Laboratory, Tortugas, Florida.) (Biol. Bull. 1908, XVI, p. 18.)

Verf. empfiehlt CO_2 zum Narkotisieren von Seetieren. Es wird dadurch ermöglicht, die Tiere in vollkommen ausgestrecktem Zustande zu fixieren. Bunzel (Chicago).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

P. Schiefferdecker. *Muskeln und Muskelkerne.* (J. A. Barth, Leipzig 1909, 317 S.).

Bei dem großen Umfange und überaus reichen Inhalte des Buches — umfaßt doch die „kurze Zusammenstellung der Ergebnisse" allein 25 Seiten — ist es unmöglich hier, wie es das Werk verdiente, eingehend seinen *Inhalt* zu besprechen. So muß sich der Ref. damit begnügen, den Leser aufmerksam zu machen, was er in dem Buche zu suchen hat und finden kann.

Es handelt sich um Untersuchungen über bestimmte Muskeln (Rectus oculi sup., Levator palp. sup., Biceps brachii, deltoides, pectoralis major, serratus ant., eine Anzahl weißer und roter Kaninchenmuskeln, sowie roter und weißer Karauschenmuskeln, des M. sar-

torius des Hundes [Aktivitätshypertrophie]. Untersuchungen, welche sich auf mehr denn 6 Jahre erstrecken und welche der Verf. teils allein, teils mit Hilfe von Schülern ausgeführt hat. Die Methode, welche mit Beziehung auf eine ältere Arbeit [1]) des Verf. eingehend besprochen wird, ist eine überaus mühevolle zählende, rechnende und volummetrische, durch welche die Bedeutung der Muskelfaser als „Zelle" in den Vordergrund gerückt werden soll. Der Verf. versuchte dadurch tiefer in das Wesen des morphologischen und physiologischen Verhaltens der Muskeln einzudringen, daß er das Mengenverhältnis der verschieden dicken Fasern, welche den Muskel zusammensetzen, die Größe der Kerne und ihr Mengenverhältnis, die Masse der Fibrillen und des Sarkoplasmas in den Fasern feststellte. So konnte er eine Reihe von Werten, Maßen und Verhältniszahlen gewinnen, welche näher erklärt werden; so die Größe der Fasern und ihre Masse, die absolute und modifizierte Kernzahl, die absolute und relative Kernmasse, die absolute Kerngröße, die Länge und das Volumen der Kerne, die Kernfaserzahl (welche angibt, auf wie viel Quadratmikren der Fasersubstanz ein Kern entfällt), die Gesamtkernmasse. Durch tabellarische Zusammenstellung und Vergleichung dieser Werte (das Buch enthält 60 solcher Tabellen) gelangt der Verf. nun zu sehr wichtigen Schlüssen, deren Sicherheit natürlich ganz wesentlich von der Verläßlichkeit der Methode abhängt. Obwohl nun der Verf. selbst auf die Fehlerquellen hinweist und ihnen zu steuern versucht, scheint er doch die physiologische Veränderlichkeit beim Absterben der Muskelfasern, sowie ihre Beeinflussung durch Reagentien, besonders energische Fixierungsmittel, wie z. B. Sublimat nicht genügend berücksichtigt zu haben. So, wenn der Verf. helle Spältchen und Lücken an Faserquerschnitten als präformierten Strukturen entsprechend deutet oder polygonale und runde Faserquerschnitte als Formverschiedenheiten aufführt. Eines der Hauptresultate ist, daß der Muskel eine ganz bestimmte Zusammensetzung aus verschieden dicken Fasern besitzt. Dabei wurde die Faserdicke nach dem Querschnitt bestimmt, ein Verfahren, dessen Unzuverlässigkeit der Ref. ausdrücklich betont hat. Die verschiedene Größe der Muskelfaserquerschnitte soll nach dem Verf. entweder durch wirkliche Dickenverschiedenheiten oder durch das Vorkommen natürlicher Faserenden innerhalb des Muskels erklärt werden. Dabei werden aber die scheinbaren Dickenunterschiede durch die vom Ref. nachgewiesenen Absterbeerscheinungen der Verdichtungsknoten und Schrumpfkontraktionen außer Auge gelassen. Zum Schlusse mögen einige Ergebnisse von allgemeinerem histologischem und physiologischem Interesse erwähnt werden: Jeder Muskel ist in bezug auf Form und Größe seiner Muskelfasern und Muskelbündel, wie in bezug und Anordnung seines Bindegewebes und seiner elastischen Fasern spezifisch aufgebaut und unterscheidet sich mehr oder weniger stark von allen anderen Mus-

[1]) Beiträge zur Kenntnis der Myotonia congenita etc. und des normalen Muskelbaues. Mit klinischen Beiträgen von Prof. Fr. Schulze. (Deutsche Zeitschr., Nervenheilk. 1903, XXV, S. 1.)

keln, zeigt aber auch geringe individuelle Verschiedenheiten. Die Menge des Bindegewebes, welches als fibrillenhaltiges und (scheinbar) fibrillenloses, das zwischen den einzelnen Fasern in den kleinsten Bündeln liegt, unterschieden werden kann, seine Anordnung und sein Kernreichtum sind für die Muskeln spezifisch; der M. oculi rect. sup. ist besonders reich daran, ebenso die roten Muskeln. Das Vorkommen des elastischen Gewebes geht teils parallel mit der Menge des Bindegewebes, teils hängt es von der Art des Muskels ab. — Muskelnetze sind allgemein verbreitet. Die Dicke der Muskelfasern, wie ihre Kernverhältnisse sind leicht veränderlich durch Krankheit, Ernährung, Tätigkeit (Training). — Bei jeder physiologischen oder pathologischen Veränderung scheint zunächt eine Kernvermehrung (Kernreihenbildung) einzutreten, welche, wenn der Gleichgewichtszustand hergestellt ist, von einem Kernuntergang gefolgt werden kann (physiologischer Kernuntergang bei der Aktivitätshypertrophie). Das Kernkörperchen kann in Muskeln, die sich im Gleichgewichtszustande befinden, oft fehlen; sein Vorhandensein scheint für stärkeren Stoffwechsel, eine erhöhte Kerntätigkeit charakteristisch zu sein.

Die roten und weißen Kaninchenmuskeln unterscheiden sich nur durch ihren Gehalt an Muskelhämoglobin und durch ihre Kernverhältnisse; die weißen haben längere, aber dünnere Kerne mit verhältnismäßig kleinen Kernvolumen, kleinere relative Kernmasse, weniger Bindegewebe und elastische Fasern. Weiß sind der Adductor magnus, Biceps femoris und Gastrocnemius; rot der semitendinosus, soleus, Masseter, Zygomaticus.

Auch für die Entwicklung der Muskelfasern, besonders ihre Wachstumserscheinungen, Dickenzunahme und Kernverhältnisse haben sich einige wichtige Resultate ergeben: Bei den Wachstumsvorgängen besteht fortdauernd ein gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis zwischen Kern und Faser. Aber auch Qualitätsveränderungen der Fasern und wahrscheinlich auch der Kerne muß man annehmen, wofür der Verf. ziffermäßige Beispiele bringt. Die Kernmasse für die künftigen Fasern scheint früher angelegt, als die Fasern selbst. Das Sarkolemm tritt erst bei älteren Embryonen (8 Monat) auf. Die Lageveränderungen der Kerne bei der Entwicklung, auch das Emporrücken an die Oberfläche, scheinen durch das Sarkoplasma aktiv bewirkt zu werden. Die Muskeln des Neugeborenen entsprechen in ihrem inneren Aufbau bereits völlig denen des Erwachsenen und geben die Eigentümlichkeiten des betreffenden Muskels klarer und richtiger wieder, als die Muskeln der meisten Erwachsenen.

J. Schaffer (Wien).

A. Exner und **J. Tandler**. *Über die Messung des Muskeltonus und die Bedeutung des Tonus.* (Grenzgeb. d. Med. u. Chir. XX.)

Die Messung des Muskeltonus geschieht durch die Bestimmung der Härte des zu untersuchenden Muskels vermittels eines federnden Instrumentes, das an einer Skala den Grad des gefundenen Härtenwertes ablesen läßt. Bei gesunden wohltrainierten Männern differiert der Muskeltonus nur wenig zwischen den einzelnen Individuen. Die Höhe des Tonus steigt nicht parallel der Muskelkraft, sondern Kraft-

leistung und Tonus der Muskeln sind voneinander unabhängig. Bei Kranken ist der Muskeltonus geringer als bei Gesunden; die Luetiker haben einen besonders niedrigen Muskeltonus, obwohl bei denselben, da sie meist junge Leute sind, die Muskelkraft relativ hoch ist. Bei der Tuberkulose ist der Muskeltonus erhöht. Der Durchschnittswert des Tonus am M. rectus abdominis ist geringer als der des Obliquus. Bei Auftreibung des Leibes durch Meteorismus oder Ascites wird oft der Tonus der Obliqui kleiner als der der Recti. Dies kommt daher, daß durch die Überdehnung der Bauchdecken der Muskeltonus überwunden wird. Bei Frauen, die geboren haben, ist der Muskeltonus der Bauchdecken gegenüber Nulliparen herabgesetzt. Bei Patienten mit Hernien geht die Höhe des Muskeltonus der Bauchdecken bedeutend herab, ebenso bei der Enteroptose. Die Messungen des Muskeltonus erscheinen den Autoren praktisch von Wichtigkeit zu sein, weil eine ganze Reihe von Erkrankungen mit Tonusveränderungen der Muskeln einhergeht. Coenen (Breslau).

J. Boeke. *Die motorische Endplatte bei den höheren Vertebraten, ihre Entwicklung, Form und Zusammenhang mit der Muskelfaser.* (An. Anz. XXXV, 8/10, S. 193.)

Bei den Untersuchungen wurde die Bielschowskysche Methode angewendet. Es wurden untersucht die Entwicklung und die Form der ausgebildeten motorischen Endplatte. Verf. stellte fest, daß die Endplatte hypolemmal liegt und daß sie nicht das Ende des leitenden Elementes bildet, sondern daß sich zwischen den quergestreiften Muskelfibrillen ein Netzwerk von Neurofibrillen zeigt. Daneben fand er, daß sich die akzessorischen Nervenfasern zu akzessorischen Endplatten ausbreiten. Über ihre physiologische Bedeutung ist nichts bekannt. A. Hirschfeldt (Berlin).

E. Botezat. *Fasern und Endplatten von Nerven zweiter Art an den gestreiften Muskeln der Vögel.* (An. Anz. XXXV, 15/16, S. 396.)

Verf. gibt an, daß er die von Boeke gefundenen akzessorischen Fasern mit einer zweiten Art von Endplatten bereits in einem Artikel: „Die Nervenendapparate in den Mundteilen der Vögel und die einheitliche Endigungsweise der peripheren Nerven bei den Wirbeltieren" in der Zeitschr. für wisschensch. Zool. 1906, LXXXIV, 2, S. 228, beschrieben habe. A. Hirschfeldt (Berlin).

J. Boeke. *Über eine aus marklosen Fasern hervorgehende zweite Art von hypolemmalen Nervenplatten bei den quergestreiften Muskelfasern der Vertebraten.* (An. Anz. XXXV, 20/22, S. 481.)

Verf. spricht über die von Botezat in Heft 15/16 des 35. Bandes des An. Anz. veröffentlichte Arbeit über „Fasern und Endplatten von Nerven zweiter Art an den gestreiften Muskeln der Vögel". Die Präparate Botezats, meint er, seien doch nicht so deutlich, daß direkt von „akzessorischen Endplatten" die Rede sein könnte. A. Hirschfeldt (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

Piloty und **Quitmann.** *Über die Konstitution des Hämopyrrols und der Hämopyrrolkarbonsäure.* (Aus dem chemischen Laboratorium der königlichen Akademie der Wissenschaften in München.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, S. 4693).

Nach den Untersuchungen der Verff. ist das reine Hämopyrrol, welches von seinen öligen Verunreinigungen getrennt, den Schmelzpunkt 38° haben muß, ein Dymethyläthylpyrrol; welche von den beiden möglichen Formeln diesem Körper zugeschrieben werden muß, ist noch nicht mit Sicherheit entschieden, obwohl schon die Stellung einzelner Gruppen festgestellt ist. Für die Hämopyrrolkarbonsäure ist die Konstitution in dem Sinne einer Dimethylpyrrilpropionsäure aufgeklärt worden, ohne daß es jedoch auch hier bis jetzt möglich wäre, eine Entscheidung unter den beiden möglichen Formen zu treffen. Rewald (Berlin).

Marchlewski. *Zur Hämopyrrolfrage.* (Medizinisch-chemisches Laboratorium der Universität in Krakau.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLIII, S. 259.)

Verf. wendet sich gegen Piloty und hält an seiner Behauptung fest, daß Hämopyrrol die Formel $C_8 H_{13} N$ habe. Rewald (Berlin).

Marchlewski und **Robel.** *Über Azofarbstoffe des 2 4-Dimethylpyrrols und Hämopyrrols.* (Medizinisch-chemisches Laboratorium der Universität in Krakau.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLIII, S. 269.)

Zur Aufklärung der Konstitution des Hämopyrrols wurden das Verhalten des Dimethylpyrrols und des Hämopyrrols beim Zusammenbringen mit Diazoniumsalzen studiert. Dabei stellte sich heraus, daß die beiderseits entstehenden Azofarbstoffe sich sehr in ihrem Verhalten ähneln. Die Kristallform, die Lösungsverhältnisse, die Farben in Lösungen, die Absorptionsverhältnisse sind nahezu indentisch. Hieraus wird geschlossen, daß die Konstitution beider Farbstoffe identisch ist, was für die Hämopyrrolfrage von Wichtigkeit erscheint. Rewald (Berlin).

W. Müller. *Die Viskosität des menschlichen Blutes, mit besonderer Berücksichtigung ihres Verhaltens bei chirurgischen Krankheiten.* (Mitteil. aus d. Grenzgeb. der Med. u. Chir. XXI, S. 377.)

An 250 Personen hat Verf. in zahlreichen Einzelversuchen die Blutviskosität unter den verschiedensten Verhältnissen festgestellt. Er benutzte dazu das Hesssche Viskosimeter, das sehr exakte Resultate ermöglichte. Die Blutviskosität des gesunden Menschen ist bei körperlicher Ruhe ziemlich konstant. Wasserentziehende oder einverleibende Prozeduren beeinflussen sie wenig oder nur vorübergehend. Ihre Größe schwankt bei Gesunden zwischen 3·8 und 4·6; sie ist der Menge der Erythrocyten ungefähr proportional. Deshalb ist sie beim Manne gewöhnlich größer als bei der Frau. Die Serum-

viskosität ist von geringem, der Gehalt des Blutes an Salzen von keinem Einfluß auf die Gesamtviskosität. Ähnliche Verhältnisse bedingen bei pathologischen Zuständen Viskositätsveränderungen des Blutes. Steigerungen derselben infolge Erythrocytenvermehrung (produktive Reizung des Knochenmarkes) finden sich nach Laparotomien, Schilddrüsen- und Knochenoperationen, nach Peritonealverletzungen oder -entzündungen, nach Knochenbrüchen und bei Hirndruck. Gleichfalls gesteigert ist die Blutviskosität bei relativer Erythrocytenvermehrung, die durch Bluteindickung hervorgerufen wird (z. B. Ileus mit starkem Erbrechen, Pylorusstenose etc.). Erniedrigt ist die Blutviskosität bei akuten und allen chronischen Anämien. Steinitz (Breslau).

L. J. Henderson. *On the Neutrality Equilibrium in Blood and Protoplasm.* (Lab. of Biol. Chem. of the Harvard Med. School.) (Journ. Biol. Chem. 1909, VII, p. 29.)

(Polemik gegen B. T. Robertson.) Die Eiweißkörper des Blutes stehen mit ihrer Fähigkeit, die Neutralität des Blutes zu bewahren, mit dem Natriumbikarbonat nicht auf einer Stufe, wie es Robertson annimmt. Bei Ansteigen der normalen Wasserstoffionkonzentration ($0{\cdot}37 \times 10^{-7}$) auf die äußerste Grenze ($1{\cdot}00 \times 10^{-7}$), fällt die Konzentration der Bikarbonate bei einem Kohlensäuredruck von 30 mm von 0·0146 N auf 0·0054 N, neutralisiert also eine dem Blutvolumen entsprechende Menge von 0·01 N Säure. Nach Verf.s früheren Versuchen verändert sich unter diesen Bedingungen die Konzentration der Natrium-Proteinverbindungen nur um 0·001 N.

Weiterhin legt der Verf. klar, daß es unbewiesen ist, daß mehr als ein kleiner Teil des in der Lunge freigesetzten CO_2 aus dem $NaHCO_3$ durch Abgabe des Natrium an die Proteine gewonnen wird. Dies könnte in größerem Maße nur durch ein heterogenes Gleichgewicht zwischen roten Blutkörperchen und Plasma ermöglicht werden.

Bunzel (Chicago).

E. Zunz. *Nouvelles recherches sur les propriétés antiprotéolytiques du sérum sanguin.* (Mémoires publ. par l'Acad. roy. de méd. de Belg. XX.)

Verf. hat sich nach Foàs Vorschrift (Arch. di fisiol. 1906, IV, p. 81) erepsinfreie Enterokinase hergestellt und deren Verhalten Pankreassaft gegenüber mit den bisherigen (an erepsinhaltigem Material gewonnenen) Ergebnissen übereinstimmend gefunden: Die Aktivierung ist ein zeitlicher Vorgang; eine gegebene Saftmenge wird durch eine kleine Kinasemenge in längerer Zeit in einen ebenso kräftig eiweißverdauenden Zustand übergeführt, wie durch große Kinasemengen in kürzerer Zeit.

Bezüglich des durch die Titelangabe hervorgehobenen Themas sind die Ergebnisse folgende: Das Blutserum des Hundes hemmt die Enterokinase, weniger das Trypsinogen, am wenigsten das Trypsin. Das Hemmungsvermögen ist etwas gesteigert nach einer Fleischmahlzeit. Durch Erwärmen auf 65 bis 70° wird das Hemmungsvermögen stark abgeschwächt. Die hemmenden Serumbestandteile sind, wenigstens zum Teil, Kolloide. A. Kanitz (Dessau).

Kawashima. *Über das Verhalten der Antikörper des Blutserums gegen Lösungsmittel und andere Reagenzien.* (Biochemisches Laboratorium des Krankenhauses in Moabit.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 156).

Dialysiertes und dann getrocknetes Serum wurde mit wasserfreiem Äther extrahiert und dann der Rückstand, der in Wasser stets gut löslich war, mit Methylalkohol, respektive Azeton, Wasserstoffsuperoxyd, Salizylaldehyd, Säuren und Basen behandelt. Nur mittels des Methylalkohols konnte eine teilweise Trennung des Antilabs und des Antitrypsins, auf die sich die Untersuchung beschränkte, erreicht werden. Die antitryptische Wirkung bleibt nach dem Einwirken von Methylalkohol bestehen, die Antilabwirkung verschwindet.

Rewald (Berlin).

L. Popielski. *Über den Einfluß der Durchleitung von wechselnden Mengen Ernährungsflüssigkeit durch die Kranzarterien auf die Tätigkeit des isolierten Säugetierherzens, nebst Bemerkungen über die dynamischen und hemmenden Nerven.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 375.)

Verf. untersucht Katzen- und Kaninchenherzen, welche (nach Langendorff) mit Lockescher Lösung durchspült werden. Verminderung der die Kranzgefäße durchströmenden Flüssigkeitsmenge bei gleichbleibendem Drucke vergrößert die Ausschläge des Herzens, wobei das Maximum der Herztätigkeit auf 0 cm^3 Lösung kommt; umgekehrt bewirkt Vermehrung des Durchflusses Verkleinerung der Ausschläge bis zu einem für verschiedene Herzen verschiedenen Maximum, welches Herzstillstand herbeiführt. Diese Veränderung der Schlaghöhe tritt sofort nach Änderung des Durchflusses auf. Ebenso wird bei Erhöhung des Druckes die Herzaktion schwächer und umgekehrt. Am größten sind die Ausschläge bei Nulldruck. Den Grund hierfür sieht Verf. darin, daß die Kranzarterien des Herzens durch den Druck gestreckt werden und daß das Herz diese Kraft zu überwinden hat. Bei Anwendung von reinem oder mit Lockescher Lösung verdünntem Blute verhalten sich aber, wie schon Schirrmacher unter Langendorffs Leitung fand, die Dinge gerade umgekehrt, indem Erhöhung des Druckes Verstärkung der Herztätigkeit zur Folge hat. Verf. führt diese Differenz darauf zurück, daß das defibrinierte Blut nicht als normale Durchströmungsflüssigkeit gelten kann. In einem gewissen Gegensatze hierzu steht aber die S. 390 erwähnte, auch vom Ref. wiederholt gemachte Beobachtung, daß ein Herz bei Speisung mit reinem oder verdünntem Blute viel besser schlägt, als mit Lockescher Flüssigkeit.

Verf. kommt endlich zu dem, nach Meinung des Ref. sehr anfechtbaren Schlusse, daß die die Kraft der Herzschläge veränderten (dynamischen) Nerven nichts anderes wären als Vasomotoren der Kranzgefäße. Verstärkung der Herzschläge soll auf Verengerung, Abschwächung auf Erweiterung derselben beruhen.

Rothberger (Wien).

L. Popielski. *Über den Einfluß des Peptons Witte auf die Tätigkeit des isolierten Säugetierherzens.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 394.)

Versuche am isolierten Katzenherzen (Methode Langendorff) ergeben, daß die Schlaghöhe bedeutend zunimmt, wenn man der Lockeschen Lösung Pepton zusetzt (0·0075% und mehr). Dabei wird eine arhythmische Herztätigkeit regelmäßig und etwas beschleunigt. Diese Wirkung ist im wesentlichen auf den Ca-Gehalt des Witte-Peptons zurückzuführen. Die bei intravenöser Injektion des letzteren auftretende Senkung des Blutdruckes ist also nicht auf Schädigung des Herzens, sondern auf Erweiterung der peripheren Gefäße zu beziehen.

Aus der Tatsache, daß der Zusatz von Pepton, beziehungsweise $CaCl_2$ zur Lockeschen Lösung die Ausschläge des Herzens vergrößert und bei intravenöser Injektion am normal durchbluteten Herzen doch Drucksenkung eintritt, folgt aber keineswegs „daß die Erhöhung der Herztätigkeit allein ohne entsprechende Veränderung der Weise der Blutgefäße am Blutdruck nicht in erheblicher Weise erhöhen kann" (S. 399). Rothberger (Wien).

H. Busquet et V. Pachon. *Contribution à l'étude de la mesure quantitative des actions d'ions sur les organes vivants et isolés. Grandeur comparée de l'action toxique exercée sur le coeur par des solutions équimoléculaires de divers sels de potassium.* (Journ. de physiol. XI, S. 243.)

Das isolierte Herz eines Hasen wird von Ringerscher Lösung durchspült, dem die verschiedenen Kaliumsalze zugesetzt sind. Dabei zeigt sich, daß bei den Salzen der Mineralsäuren, also KCl, KNO_3, KJ, KBr, die einen sehr hohen Dissoziationskoeffizienten haben, dies dem Maximum der Giftwirkung für das Herz entspricht. Ebenso ist die Wirkung bei $KClO_3$, $K_4Fe(CN)_6$, die einen sehr kleinen Koeffizienten haben, auch kleiner. Die kleinste Wirkung ist bei den organischen Salzen, entsprechend deren Dissoziationskoeffizienten.

A. Hirschfeldt (Berlin.)

Mme. Gatin-Gruzewska et M. Maciag. *L'action de l'adrénaline pur sur le coeur isolé.* (Journ. de. physiol. XI, p. 28.)

Die Wirkung des Adrenalins auf das Warmblüterherz ist von der des Kaltblüterherzens verschieden, indem das letztere weniger empfindlich ist. Die Amplitude der Herzsystole wird, wie aus beigefügten Kurven hervorgeht, beim Frosch und der Schildkröte wenig, beim Hasen ausgesprochener vergrößert. Beim Kaltblüter zeigt Adrenalin die Tendenz, den Herzrhythmus zu verlangsamen, während beim Warmblüter eine Verdünnung von 1:7000000 noch eine deutliche Beschleunigung der Herzaktion bewirkt. Für die Wirkung ist die Konzentration des Adrenalins maßgebend und seine totale Menge weniger. A. Hirschfeldt (Berlin).

A. Müller. *Über Schlagvolumen und Herzarbeit des Menschen.* (II.) *Zur Kritik der Pleschschen Methode.* (I. medizinische Klinik in Wien.) (Arch. f. klin. Med. XCVII, S. 559.)

Kritik der Fick-Gréhant-Zuntzschen Methode im allgemeinen (Bestimmung des Schlagvolumens aus Gaswechsel und Gasgehalt des arteriellen und venösen Blutes) und der von Plesch angegebenen Modifikation dieser Methode im besonderen. Verf. hält die Methode für ganz unzuverlässig. A. Bornstein (Hamburg).

S. Bondi und **A. Müller.** *Über Schlagvolumen und Herzarbeit des Menschen.* (III.) *Ergebnisse der Untersuchungen an Normalen und in pathologischen Zuständen.* (I. medizinische Klinik in Wien.) (Arch. f. klin. Med. XCVII, S. 569.)

Nach einer kürzlich von A. Müller (Arch. f. klin. Med. XCVI) beschriebenen Methode fanden die Verff. als Mittelwert für das Schlagvolumen des normalen Menschen etwa 60 (Frauen) bis 70 (Männer) cm^3. Die Schwankungen sind recht groß; der größte Wert wird zu 120, der kleinste zu 44 cm^3 angegeben. Bei manchen Krankheiten ändert sich das Schlagvolumen, wobei es meist kleiner wird. A. Bornstein (Hamburg).

E. Magnus-Alsleben. *Zur Kenntnis der Arythmia perpetua.* (Medizinische Klinik in Basel.) (Arch. f. klin. Med. XCVI, S. 346.)

Die Arythmia perpetua des menschlichen Herzens ist nicht immer — wie Wenckebach annahm — ein klinisches Analogon zur ersten Stanniusschen Ligatur, sondern nach Ansicht des Verf. sehr häufig dadurch bedingt, daß heterotope Reize von abnorm erregbaren Zentren aus die homotopen zu überstimmen vermögen.

A. Bornstein (Hamburg).

Derselbe. *Zur Kenntnis der vorübergehenden Überleitungsstörungen des Herzens.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXIX, S. 82.)

Überleitungsstörungen durch Block im sogenannten Hisschen Bündel sind namentlich bei Infektionskrankheiten als vorübergehende Erscheinung sehr häufig. Sie treten meist nach Digitalisgebrauch auf, eine Tatsache, die auch vom Tierexperiment her bekannt ist.

A. Bornstein (Hamburg).

S. Hadda. *Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Gefäßchirurgie.* (Berliner klin. Wochenschr. 1910, Nr. 1.)

Von den Methoden der zirkulären Gefäßnaht hat sich nur das Verfahren von Payr, das mit Hilfe einer Magnesiumprothese ausgeführt wird, und die Methode von Carrel bewährt, der nach Anlegung von 3 Haltefäden die Gefäßenden zirkulär mit fortlaufenden Fäden aneinandernähte. Die Idee, den Blutkreislauf bei endoarteriitischen Prozessen und dadurch bedingter Gangrän umzukehren und so auf dem Venenwege nach Anlegung einer arteriovenösen Gefäßanastomose arterielles Blut in den absterbenden Gliedabschnitt zu bringen, hat bisher nur in wenigen Fällen gute praktische Resul-

tate gehabt, z. B. in je 1 Falle von Doberauer und Wieting. Diese ungenügenden Resultate sind nach Verf. auf die Methode zurückzuführen, die eine zeitweilige Unterbrechung des Blutstroms erfordert und so leicht zu thrombotischen Zuständen Veranlassung geben kann. Aus dem Grunde machte Verf. seine arteriovenösen Anastomosen unter Erhaltung des Blutstromes mit einem ähnlichen scherenartigen Instrument, wie es Pawlow zur Herstellung der Eckschen Fistel empfohlen hat. Bei der Benutzung dieses Instrumentes braucht bei der Anlage der arteriovenösen Gefäßanastomose der Blutstrom nicht unterbrochen werden, daher ist die Gefahr der Thrombose auch eine nicht so große. So konnte Verf. Anastomosen zwischen Aorta und Cava inferior anlegen, ohne daß Störungen in der Blutversorgung zu beobachten waren, obwohl die Aorta unterhalb der Anastomosenstelle durchschnitten wurde. Es ist demnach der Ersatz einer Arterie durch eine Vene auf diese Weise möglich. Dies ist für die Behandlung mancher Gangränformen von großer Wichtigkeit. Coenen (Breslau).

zur Verth. *Beiträge zur Blutleere der unteren Körperhälfte nach Momburg.* (Münchener med. Wochenschr. 1910, Nr. 4.)

Die Momburgsche Blutleere, die in der Abschnürung der ganzen unteren Körperhälfte vermittels eines um die Taille geführten Schlauches besteht, verursachte trotz der vielen anfangs gegen die Methode auftauchenden Bedenken in den meisten Fällen weder am Darm noch an den Ureteren, noch an den Ausbreitungen des Sympathikus ernstere Störungen. Ein 11jähriger mit Momburgscher Blutleere wegen Hüft- und Pfannentuberkulose behandelter Knabe, bei dem die Umschnürung 86 Minuten gewirkt hatte, starb 2 Tage darauf am Herzkollaps infolge der Mehrarbeit, die das Herz während der Dauer der Blutleere leisten muß. Der Darm bei dem Knaben war an einer 90 cm langen Strecke stark hyperämisch und hatte geringe Strangulationsmarken. Indes war hierdurch keine Komplikation entstanden und die Veränderungen waren bereits im Abheilen begriffen. Da das Herz bei der genannten Blutleere stark beansprucht wird, empfiehlt es sich, vorher eine Funktionsprüfung des Herzens zu machen. Der Puls steigt nach der Taillenumschnürung in der Regel, nimmt aber an Höhe ab, der Blutdruck wächst um zirka 20 mm Hg. Nach Abnahme der Binde erfolgt starke Pulssteigerung, aber Abnahme des Blutdruckes. Dieser nimmt noch mehr ab, wenn die an den Beinen angelegte Esmarchsche Binde gelöst wird. Daraus folgt, daß man nicht zugleich den Taillenschlauch und die Esmarchsche Binde abnehmen soll, sondern die letztere erst, wenn der nach Lösung des Taillenschlauches gesenkte Blutdruck wieder normal geworden ist. Praktisch steht der Ausführung der Momburgschen Blutleere bei richtiger Auswahl der Fälle nichts entgegen. Coenen (Breslau).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

H. Henrotin. *Quelques considérations sur le dosage de la pepsin.* (Annal. Soc. roy. scienc. méd. et nat. de Bruxelles 1909, XVIII, 2.)

Nachdem Verf. die vorhandenen Pepsinbestimmungsmethoden kritisiert hat, empfiehlt er die folgende: 0·03 g Ricin der „Vereinigten chemischen Werke" werden 5 Minuten lang mit 3 cm³ 6·5%iger Kochsalzlösung gehalten und rasch filtriert. Dann werden zum Filtrat 1 cm³ 0·5%ige Salzsäure und 1 cm³ der auf ihren Pepsingehalt zu untersuchenden Lösung hinzugefügt. Nach gutem Vermischen verdaut man 5 Minuten und läßt aus einer Bürette so viel 0·3%ige Natriumfluoridlösung hinzufließen, bis die Untersuchungsflüssigkeit denselben Grad der Trübung wie eine alkoholische Calciumoleatlösung auf S. 20 der Arbeit definierter Konzentration besitzt. Die der zugefügten Na F-Lösung entsprechende Pepsinmenge entnimmt man einer beigegebenen Tabelle.

Der die Verdauung erfahrende Bestandteil des Ricinpräparates ist ein Globulin, welches in den verschiedenen Präparaten in nicht ganz gleicher Menge vorhanden ist. Dadurch ist der Wert der obenerwähnten Tabelle entsprechend beeinträchtigt. Verf. will deshalb seine Methode noch verbessern, indem nicht vom Ricin, sondern vom isolierten Globulin ausgegangen werden soll. A. Kanitz (Dessau).

N. E. Goldthwaite. *Effects of the Presence of Carbohydrates Upon the Artificial Digestion of Casein.* (Rockefeller Inst. for. Med. Res. N. Y.) (Journ. Biol. Chem. 1910, VII, p. 69.)

Da Zusatz von Kohlehydraten bei der Abänderung von Kuhmilch für Säuglinge üblich ist, bestimmt der Verf. die Wirkung von Lösungen von Maltose, Glukose, Dextrin und Galaktose auf die Verdauungsgeschwindigkeit von Kasein durch Pepsin. Die Lösungen wurden mit Bezug auf die Zuckerarten 5 bis 20%ig gemacht. In nahezu allen Fällen war eine merkliche Verlangsamung der Verdauung zu beobachten. Bunzel (Chicago).

A. Schattke. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Magenverdauung des Pferdes bei normaler, bei den Militärpferden üblicher Fütterung.* (Tierärztliche Hochschule in Dresden.) (Inaug.-Diss. Dresden 1909.)

Verf. verabreichte Pferden 3 bis 4 Tage vor dem Versuch, den gebräuchlichen Garnisonsrationen entsprechend, 5500 g Hafer, 600 g Häcksel, 750 g Heu, beliebig Wasser innerhalb von 24 Stunden. Die Verdauungsvorgänge im Magen wurden in den 3 ersten auf die erste Mahlzeit (1500 g Hafer, 200 g Häcksel) folgenden Stunden studiert. Der Wassergehalt des Pferdemageninhaltes betrug bei normaler Futterfolge etwa 70%, das Tränken hatte nur geringen Einfluß auf den Wassergehalt des Mageninhaltes und auch nur in der allerersten Zeit der Wasseraufnahme. Die Hauptmenge des genossenen Wassers ging beim Tränken sofort oder in wenigen Minuten nach dem Darm über. Die Reaktion des Mageninhaltes war bei normaler Futterfolge nach 90 Minuten im ganzen Magen sauer. Die Ver-

dauung der Kohlehydrate lief in jeder Magenabteilung, am stärksten in der ösophagealen Portion ab. Ein Einfluß der Wasseraufnahme auf die Wirksamkeit des diastatischen Fermentes oder auf den Zuckergehalt des Mageninhaltes war nicht zu beobachten. Schon nach $^1/_2$stündiger Verdauung fanden sich in allen Magenabteilungen alle Abbauprodukte von Eiweiß. Syntonin war in relativ geringer Menge vorhanden ($1^1/_2$ bis 5%), die Menge der Albumosen überstieg selten 50% der Gesamtmenge des gelösten N. Peptone und Restkörper stiegen mit zunehmender Verdauungszeit an. Eine Sonderstellung bei der Verdauung konnte keiner der 3 Magenabteilungen zuerkannt werden. Das Tränken der Tiere hatte auf die Verdauung absolut keinen schädigenden Einfluß. W. Hausmann (Wien).

H. Stambke. *Über den Einfluß der Körperbewegung auf die Verdauung des Schweines.* (Tierärztliche Hochschule in Dresden. Physiologisches Institut.) (Inaug.-Diss., Bern 1909.)

Während die qualititative Prüfung der Reaktionsverhältnisse im Magen bei Ruhe und Bewegung keine Unterschiede ergab, wurde der Dünndarminhalt 1 Stunde nach Beendigung der Mahlzeit bei bewegten Schweinen noch in allen seinen Teilen alkalisch, nach 2 Stunden noch in den beiden letzten Dritteln alkalisch, im ersten sauer gefunden. Bei der Ruhe ist aber nur der Inhalt der letzten Hälfte alkalisch, der Wassergehalt wird nicht beeinflußt. Die Motilität des Magens wird durch Bewegung gehemmt, die Motilität des Dünndarmes wird durch die Bewegung wahrscheinlich nicht beeinflußt. Die Eiweißverdauung im Magen des Schweines ist in den ersten beiden Stunden verringert, danach aber nicht erheblich erhöht. Die Kohlehydratverdauung wird bei Bewegung gesteigert. Die Resorption der Eiweißkörper im Magen wird in den ersten beiden Verdauungsstunden herabgesetzt, dann erheblich vermehrt, die Kohlehydratresorption besonders in den späteren Stunden vermehrt. Bei der Gesamtverdauung ist die Eiweißverdauung zuerst bei den bewegten Schweinen herabgesetzt, später gesteigert. Kohlehydrate werden in der ersten Stunde bei Bewegung nicht mehr verdaut als bei Ruhe, in den späteren Verdauungsstunden geht aber eine bedeutend lebhaftere Kohlehydratverdauung bei den bewegten Tieren vor sich. Ähnlich wie beim Pferd ist also auch beim Schwein durch mäßige körperliche Bewegung nach einer Mahlzeit bei gehemmter Magenmotilität eine Steigerung der Verdauung und Resorption der Nährstoffe im Magen und Dünndarm zu erzielen.

W. Hausmann (Wien).

E. F. Terroine. *Zur Kenntnis der Fettspaltung durch Pankreassaft I. und II.* (Aus dem Laboratorium für physiko-chemische Physiologie der École pratique des Hautes Études, College de France, Paris.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 404 und 429.)

Der von Fistelhunden durch Sekretinwirkung erhaltene Pankreassaft wurde aseptisch aufgefangen und diente zu einer großen Zahl von Fettspaltungsversuchen, wobei die Wirkung verschiedener Kon-

zentration und Temperatur, des Zusatzes von Elektrolyten, von Gallensalzen, von Enterokinase u. a. untersucht wurde.

Aus den Resultaten der umfangreichen Arbeit kann im Referate nur einiges hervorgehoben werden. Die Zwischenprodukte der Fettspaltung (Mono- und Diglyzeride) beeinflussen die Reaktionsgeschwindigkeit nicht direkt; sie werden aber langsamer gespalten als die Triglyzeride. Von den Endprodukten wirken Fettsäuren und Seifen verzögernd, Glyzerin beschleunigend auf die Fettspaltung. Das Glyzerin hat diese Wirkung mit anderen viskösen Flüssigkeiten gemein. Auffallend ist die Meinung des Verf., daß Gallensalze nicht nur die Reaktion beschleunigen, sondern auch den schließlichen Gleichgewichtszustand verändern. Verf. schließt daraus, daß er in einigen seiner Versuchsreihen mit und ohne Gallensalzen zu Kurven gelangte, die im weiteren Verlaufe parallel waren.

Reach (Wien).

T. Yoshida, *Über die Formoltitration der Aminosäuren im Harn.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des städtischen Krankenhauses am Urban in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 3/4, S. 239.)

Nach einer eingehenden Untersuchung über die Brauchbarkeit der Aminosäurenbestimmung im Harn nach der Methode von Henriques bringt Verf. die an Gesunden und Kranken mit der Methode gewonnenen Resultate. Die Menge des Aminosäurenstickstoffes wurde etwas niedriger gefunden als von Henriques, nämlich 0·5 bis 2·0% des Gesamtstickstoffes. Bei gleichmäßiger Kost werden auch die gefundenen Werte für Aminosäuren bei verschiedenen Personen mehr gleich und weniger schwankend; Fleischgenuß scheint keine Vermehrung zu bedingen. Bei Kranken fanden sich keine besonderen Störungen (im Gichtanfall z. B. 0·7% des Gesamtstickstoffes), nur bei Pneumonie fällt auf, daß in den ersten Tagen der Krise hohe Werte (in einem Falle selbst 2·6%, in einem anderen nur 0·5%) gefunden werden, die stetig abfallen und schließlich den Wert 0 erreichen.

Malfatti (Innsbruck).

H. Bjoern-Andersen und **M. Lauritzen**. *Über Säure- und Ammoniakbestimmung im Urin und ihre klinische Anwendung.* (M. Lauritzens Klinik in Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 1, S. 21.)

Eine Vakuumdestillation und die Formoltitration zum Zwecke der Ammoniakbestimmung werden beschrieben und beide Methoden miteinander verglichen. Aus der Anwendung an normalen und pathologischen Harnen ergibt sich, daß die Totalazidität des Harnes und sein Ammoniakgehalt parallel verlaufen. Die Kurve für den Ammoniakquotienten zeigt aber ganz abweichenden Verlauf. Veränderungen im Eiweißumsatz wirken also auf die Ammoniakbildung nur insofern ein, als durch dieselben auch die Säurebildung beeinflußt wird.

Malfatti (Innsbruck).

L. de Jager. *Ein roter Farbstoff im Harn.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 2, S. 110.)

Der durch Zufügen von Salzsäure und Formaldehyd zu Harn entstehende Formaldehydharnstoff (Goldschmidt) wurde von Verf. näher untersucht. Er ist in allen organischen Lösungsmitteln unlöslich, läßt sich aber aus konzentrierter Salzsäure umkristallisieren. Eine Maximalfällung kommt zustande, wenn man 10 cm^3 einer 10%igen Harnstofflösung mit 200 bis 300 mg Formalin und 1 cm^3 H Cl versetzt, d. h. 3 bis 4 Molekule Formaldehyd auf 6 Molekule Salzsäure anwendet. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Harn. Aus den Versuchen des Verf. geht hervor, daß die Wirkung des Urotropins auf die Harnorgane nicht die Folge einer Abspaltung von Formaldehyd sein kann, sonst müßte letzteres, vorausgesetzt, daß diese Abspaltung im Harn Platz greifen würde, einen Formaldehydharnstoff bilden, was nie beobachtet wurde.

Ein vom Verf. untersuchter Harn gab auf Zusatz von Formalin und Salzsäure eine tiefrote Färbung und der Farbstoff wurde vom Formalinharnstoff niedergerissen und ließ sich nicht ganz von ihm trennen. Er ist weder identisch mit Bilirubin noch mit Skatolrot. Auch ist es unentschieden, ob er identisch mit Nephroroseïn ist.

E. W. Mayr (Berlin).

H. D. Dakin. *The Fate of Sodium Benzoate in the Human Organism.* (Lab. of Dr. C. A. Herter, N. Y. City.) (Journ. Biol. Chem. 1910, VII, p. 103.)

Benzoesäure. in Mengen von 5 bis 10 g pro Tag in Form des Natriumsalzes genommen, wird vollkommen in Hippursäure übergeführt, welche dann im Harn erscheint. Unter diesen Umständen wird kein merklicher Teil der Benzoesäure in eine aromatische Oxysäure übergeführt, noch im Körper verbrannt. Glykuronsäureverbindungen werden unter diesen Umständen in nur kleinen Mengen gebildet.

Auch wird eine verbesserte Methode für die Hippursäurebestimmungen beschrieben. Bunzel (Chicago).

A. A. Epstein. *Zur Lehre von der Harnstoffbildung.* (Aus dem chemisch-pathologischen Institut in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 250.)

Kaninchen wurde milchsaures Ammoniak in großen Mengen per os verabreicht, um den Einfluß dieser Fütterung auf Stickstoffausscheidung und Harnstoffbildung zu prüfen. Im ersten Versuch stieg nach Darreichung von 1·602 g N als milchsaures NH_3 die Harnstoffmenge von 1·258 g auf 2·473 g, also um 103% oder unter Berücksichtigung des Umstandes, daß ein Teil des Harnstoffes im Organismus durch direkte Abspaltung aus Eiweiß entsteht um zirka 115%. Kontrolle des S-Umsatzes ergab. daß der Eiweißumsatz nicht erhöht war. Knapp 10% des NH_3 sind unverändert ausgeschieden, von der eingegebenen Milchsäure weniger als 5%. Im zweiten Versuch wurden an 2 Tagen 3·603 g N als milchsaures NH_3 verabreicht. Es trat anscheinend eine Erhöhung des Eiweißumsatzes ein. Es wurden an den 2 Versuchstagen 3·4 g N mehr ausge-

schieden. Mehr als 90% des NH_4 und der Milchsäure wurden umgewandelt im Organismus. Wegen des gesteigerten Eiweißumsatzes läßt sich die Menge des aus NH_3 hervorgegangenen Harnstoffes nicht einwandfrei berechnen. Im dritten Versuch, in welchem durch Verabreichung von eiweißarmem Futter (150 g Kohlrabi, 150 g Kartoffeln, 6 bis 25 g Dextrin täglich) der N-Umsatz möglichst herabgedrückt war, wurden 1·114 g N als Laktat verabreicht und außerdem noch 2 g Milchsäure. Die Harnstoffausscheidung wurde dadurch von 0·499 g auf 1·322 g gesteigert, d. h. die Steigerung beträgt 164% oder (unter Berücksichtigung des direkt aus Eiweiß entstehenden Harnstoffes) 183%. Dieser Versuch beweist nach Verf., daß Harnstoff im Sinne der Schmiedebergschen Theorie aus Ammoniumkarbonat (aus 2 Mol. NH_3) hervorgehen kann, da nicht jedes eingeführte NH_3 ein noch mit C verbundenes N im Organismus zur Paarung vorgefunden haben kann.

Fr. Schulz (Jena).

A. Erlandsen. *Experimentelle Untersuchungen über den Phloridzindiabetes.* (I.) (Medizinisch-chemisches Institut in Lund.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 329.)

Aderlaß bewirkt bei Kaninchen Hyperglykämie, die bereits nach 5 Minuten anfängt und etwa $^1/_2$ Stunde nach dem Aderlaß ihr Maximum erreicht. Die Blutzuckerkonzentration steigt von 0·12 bis 0·13% auf zirka 0·33%. 2 Stunden nach dem Aderlaß ist die Hyperglykämie verschwunden. Die Größe der Blutzuckersteigerung scheint von der Menge des entnommenen Blutes unabhängig zu sein. Phloridzinvergiftung bewirkt beim Kaninchen zu keiner Zeit eine nachweisbare Hyperglykämie. Nach subkutaner Injektion von 0·75 g Phloridzin tritt bei Kaninchen nach $^1/_2$ Stunde Glykosurie auf, nach 12 Stunden ist die Zuckerausscheidung nur mehr gering, nach 24 Stunden ist sie vorüber. Die Zuckerausscheidung beträgt bei Kaninchen von 2 kg zirka 3 g. Die maximale Phloridzinausscheidung durch den Harn fällt mit der stärksten Zuckerausscheidung zeitlich zusammen. Phloridzin hebt bei Kaninchen die Aderlaßhyperglykämie auf, beziehungsweise vermindert sie. Der im Blut vermißte Zucker wird mit dem Harn ausgeschieden; Aderlaß auf der Höhe der Phloridzinvergiftung bewirkt eine bedeutend gesteigerte Zuckerausscheidung. Es besteht also während der Phloridzinvergiftung ein abnormes renales Zuckereliminationsvermögen. Verf. glaubt, daß die Elimination des Zuckers nicht rein passiv erfolgt, sondern daß es sich um eine echte Sekretion von Zucker handelt. Da die Zuckerkonzentration im Blute während der Glykosurie nicht abnimmt, muß eine kompensatorische Zuckerproduktion, wahrscheinlich in der Leber, angenommen werden. Phloretin scheint die Zuckerproduktion in der Leber primär zu vergrößern und wirkt daher in ganz anderer Weise wie Phloridzin.

Fr. N. Schulz (Jena).

R. T. Woodyatt. *Phlorhizin Glycocholia.* (Hull. Physiol. Lab. of the Univ. of Chicago.) (Journ. Biol. Chem. 1910, VII, p. 133.)

Phloridzin erzeugt Glykosurie bei Hunden nicht allein durch seine

Wirkung auf die Nieren, wie es allgemein angenommen zu sein scheint, sondern auch durch seinen Einfluß auf andere Organe. An einem Hund mit Gallenfistel findet Verf., daß nahezu gleichzeitig mit der Injektion von 1 g Phloridzin die Galle Reduktionsvermögen zu zeigen begann. E. Pflüger wies vor kurzem Resultate auf, die auf ähnliche Beziehungen bei der Leber hinweisen.

Bunzel (Chicago).

Cl. Gautier. *Sur une remarquable cause d'erreur pour la réaction d'Ehrmann.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 36, p. 718.)

Was die Ehrmannsche Reaktion (Pupillenerweiterung am enukleierten Froschauge) zum Nachweis des Adrenalins anlangt, so ist es nach den Untersuchungen des Verf. hierbei von Wichtigkeit, nur mit schwach sauren Lösungen zu operieren, da alkalische Lösungen — wie z. B. eine 6·5% Na Cl-Lösung, der man wenige Tropfen Ammoniak zusetzt — bereits an und für sich eine positive Reaktion geben.

F. Lemberger (Wien).

A. Seidell. *The Determination of Iodine in Thyroid.* (U. S. Public Health and Marine-Hospital Service, Washington, D. C.) (Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, XXXI, p. 1326.)

Die etwas niedrigen Resultate bei Jodbestimmungen, welche Riggs einer teilweisen Oxydation zu KJO_3 zuschreibt und durch nachfolgende Reduktion mit Devordas Metall und nochmaliger Extraktion des Jods zu umgehen sucht, sind nach dem Verf. einfach auf unvollkommene Ausziehung mittels des Tetrachlorkohlenstoffes zurückzuführen. Die tatsächlichen Mengen von Jod, die nach diesem Reduktionsprozeß gewonnen werden, übersteigen in den Versuchen des Verf. nie 0·3 mg J und wenn die Extraktion sehr gründlich vorgenommen wurde, war sie Null. Zugefügte Jodate sind, wie durch besondere Versuche des Verf. bewiesen wird, durch den Baumannschen Prozeß sogar zu KJ übergeführt.

Bei der Baumannschen Methode ist die Gefahr einer unvollkommenen Ausziehung der wässerigen Lösung nicht zu befürchten, da die Standards und die aus dem Muster hergestellte Jodlösung unter gleichen Umständen bereitet werden.

Bunzel (Chicago).

F. K. Walter. *Über den Einfluß der Schilddrüse auf die Regeneration der peripheren markhaltigen Nerven.* (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. XXXVIII, 1/2, S. 1.)

Der Verf. wählt für seine Versuche Kaninchen, denen er unter Anwendung aller Kautelen die Schilddrüse mitsamt den Glandulae parathyreoideae exstirpiert. Um eine Leitungsunterbrechung herbeizuführen, wurde der Nervus auricularis mit einer feinen Pinzette komprimiert. Verf. kommt zu dem Resultat, daß das Fehlen oder das Zurückbleiben kleinster Teilchen der Schilddrüse die Regenerationsfähigkeit nahezu völlig hemmt, daß aber schon relativ kleine Überreste der Thyreoidea genügen, um die Regeneration eintreten zu lassen. Die peripheren Nervenfasern thyreoidektomierter Tiere degenerieren schneller und weitgehender zentralwärts und langsamer

und weniger ausgedehnt peripherwärts. Fütterung mit Thyreoidintabletten hat das Wiedereinsetzen normaler De- und Regenerationsfähigkeit zur Folge. Die Entfernung der Glandulae parathyreoideae bedingt den sicheren Tod des Versuchstieres, während beim Zurückbleiben der äußeren Nebenschilddrüsen die Operation vom Tiere gut vertragen wird. A. Hirschfeldt (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

R. Bayer. *Untersuchungen über den Eisenstoffwechsel nach der Splenektomie.* (Mitteil. aus d. Grenzgeb. der Med. u. Chir. XXI, S. 335.)

Asher hatte bekanntlich gefunden, daß entmilzte Hunde mehr Eisen ausscheiden als gesunde, daß also die Milz als Organ des Eisenstoffwechsels angesehen werden muß, das dazu dient, im Stoffwechsel frei werdendes Eisen dem Organismus zu erhalten und vor Ausscheidung zu bewahren. Verf. war in der glücklichen Lage, dieselben Versuche am Menschen anzustellen. Indem er den Eisenstoffwechsel eines 16jährigen Knaben, dessen Milz exstirpiert war, mit dem eines gleichalterigen gesunden Knaben verglich, konnte er konstatieren, daß auch beim Menschen die Milzentfernung eine gesteigerte Eisenabscheidung auslöste, die nicht auf schlechtere Eisenausnutzung der Nahrung im Darm bezogen werden darf, da sie in gleicher Weise bei eisenarmer wie bei eisenreicher Kost in Erscheinung trat. Steinitz (Breslau).

E. St. Faust. *Über die Verwendbarkeit der Milchsäure als Bestandteil von Genußmitteln.* (Chem. Ztg. 1910, Nr. 8.)

Bis 5% freie Säure, unbedenklich. A. Kanitz (Dessau).

Physiologie der Sinne.

Hertel und **Henker.** *Über die Schädlichkeit und Brauchbarkeit unserer modernen Lichtquellen.* (v. Graefes Arch. LXXIII, 3, S. 590.)

Während zahlreiche Arbeiten die Schädigungen des Auges durch Blendung mit kurzwelligen Strahlen behandeln, ist bisher die Wirkungsweise der verschiedensten modernen Lichtquellen insofern eine offene Frage geblieben, als noch nicht die Grenze festgestellt wurde, bei der eine Veränderung des Auges durch Einwirkung strahlender Energie eintritt.

Die Verf. haben zunächst die modernen Lichtquellen auf ihre Brauchbarkeit und Unschädlichkeit für das Auge untersucht. Letztere hängt davon ab, inwieweit die betreffende Lampe dem diffusen Tageslicht gleichkommt. Zum Vergleiche von Lichtquellen hinsichtlich ihrer Intensität halten die Verff. eine mit gleicher Expositionszeit gewonnene Belichtung empfindlicher und gleichmäßig behandelter photographischer Platten für zuverlässig. So kamen sie auf spektrographisch-photographischem Wege zu der Feststellung, daß künst-

liche Lichtquellen keine Strahlen unter λ 300 μμ enthalten dürften, um dem diffusen Tageslicht an Intensitätsmilde gleichzukommen. Da alle modernen Lichtquellen ohne Bedeckung eine größere Helligkeit haben, ergibt sich als Forderung, daß die künstlichen Lichtquellen dem Auge nie direkt sichtbar sein dürfen. Es muß diese Bedingung durch geeignete Anbringung der Lampe im Gehäuse oder durch diffuse Verteilung der Helligkeit mittels Matt- und Milchglasumhüllungen erfüllt werden. Wenn auch eine gewisse Absorption durch diese Hüllen stattfindet, so ist diese bei den gewöhnlich verwandten Lampengläsern nicht erheblich. Dagegen weist die Anwendung der sogenannten Schutzgläser (Hallauer-, Enphos-, Schott-Gläser) mit ihrer Färbung eine so erhebliche Absorption auf, daß sie sich für allgemeine Beleuchtungszwecke nicht eignen. Ihre Anwendung zur Abhaltung der ultravioletten Strahlen ist auch nicht erforderlich, respektive nicht ausreichend, da Schädigungen für das Auge auch von dem sichtbaren Teile des Spektrums ausgehen können, wenn die Intensität groß genug ist. Bedeutung gewinnen die Schutzgläser nur für besondere Zwecke, wo das Auge genötigt ist, sich einer intensiven Strahlung auszusetzen. Für diese Fälle eignet sich nach den Untersuchungen der Verff. am besten das Schottsche Neutralglas. C. Cohen (Breslau).

Schanz und **Stockhausen**. *Weiteres über Blendung.* (v. Graefes Arch. LXXIII, 2, S. 561.)

Die kurzwelligen Teile des Spektrums erzeugen bei anhaltender Einwirkung auf das Auge einmal, durch Vermittlung der sensiblen Nerven, Entzündungen an den äußeren Partien, ferner an den Augenmedien, die ohne sensible Nerven sind, Schädigungen durch Strahlung, wozu die Verff. den Glasmacherstar rechnen.

Dementsprechend glauben sie auch der dauernden Einwirkung der im Tageslichte enthaltenen kurzwelligen Strahlen auf die Linse einen schädlichen Einfluß zuschreiben zu müssen. Die Fluoreszenz der Augenmedien, die durch Strahlen erzeugt werden kann, welche in intensivem Tageslicht ständig enthalten sind, ist störend für den Sehakt. Zum Schutze gegen diese kurzwelligen Strahlen empfiehlt sich, neben den einfachen Beschattungsvorrichtungen das Enphos-Glas, welches diese Strahlen so weit absorbiert, daß die Fluoreszenz der Linse verschwindet. C. Cohen (Breslau).

L. Haberlandt. *Studien zur optischen Orientierung im Raume und zur Präzision der Erinnerung an Elemente derselben.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 4, S. 231.)

Zur Untersuchung, mit welcher Präzision die Bewegungen, die mit den Augen und dem Kopfe zum Zweck der Orientierung im Raume ausgeführt werden, sich bewußt reproduzieren lassen, wurden verschiedene Versuche angestellt. In einem verdunkelten Raume befand sich in der Mitte einer schwarzen Wand ein leuchtendes Fixierzeichen. Im gleichen Augenblick, in welchem dieses durch einen besonderen Mechanismus verschwand, leuchtete in der Peri-

pherie ein 2. Zeichen auf. Nach dessen Verlöschen erschien wieder das 1. Zeichen, das abermals fixiert werden mußte. Nach 2 Sekunden wurde es zum zweitenmal unsichtbar und gleichzeitig erschien an dem oberen Ende eines von dem Beobachter in der Hand gehaltenen Stabes ein Licht. Mit diesem mußte diejenige Stelle der Wand berührt werden, an welcher nach der Erinnerung des Beobachters das 2. Zeichen sich befunden hatte.

Bei der einen Art von Versuchen war nun der Kopf genau fixiert, so daß sich nur die Augen bewegen konnten (Blickbewegung). Andere Versuche wurden in der Weise vorgenommen, wie man gewöhnlich schaut (Schaubewegungen), d. h. der Kopf war frei und konnte sich mit den Augen bewegen.

Bei der 3. Versuchsreihe wurden die Augen (so weit dies möglich war) in bezug auf den Kopf nicht bewegt und nur der Kopf gedreht. Was die Ergebnisse dieser Untersuchungen anlangt, so wurden die verschiedenen in Betracht kommenden Arten der Bewegung von einem und demselben Individuum in konstanter Weise reproduziert, aber die Skala der Reproduktionsfähigkeit bei einem Individuum gilt nicht für ein anderes, denn während der eine der beiden Beobachter die kleinsten Einstellungsfehler bei den Schaubewegungen machte, waren für den anderen die kleinsten Fehler bei der reinen Blickbewegung vorhanden. Um die Genauigkeit der Erinnerung an die Lokalzeichen im indirekten Sehen zu bestimmen, wurde eine Versuchsreihe vorgenommen in der Weise, daß weder das Auge, noch der Kopf sich bewegte. Dabei war die Genauigkeit der Erinnerung, besonders in der Umgebung der Fovea recht groß.

Bei allen Arten der Untersuchung war die Genauigkeit der Erinnerung an die Lokalzeichen in den beiden Hauptmeridianen im allgemeinen größer als in den schrägen.

Wenn zwischen dem Signal und der Angabe eine Lageveränderung des Fixationspunktes vorgenommen wurde, dann waren die Fehler erheblich größer. Basler (Tübingen).

E. Babák. *Über das Lebensgeschehen in den belichteten und verdunkelten Netzhäuten.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. 1910, XLIV, 4, S. 293.)

Verf. teilt die objektiven Vorgänge in den Netzhäuten in 3 Kategorien ein. Es gibt Erscheinungen, die

1. in den Netzhäuten direkt hervorgerufen werden, und sogar am isolierten Auge vorkommen können;

2. in den Netzhäuten indirekt ausgelöst werden entweder von der anderen Netzhaut oder von anderen Körperteilen;

3. auf Reizung der Netzhäute hin in anderen Körperteilen objektiv wahrnehmbar sind.

Über die dritte Art von Vorgängen werden eigene Untersuchungen mitgeteilt. Bei Amblystomalarven, die einen ausgesprochenen Farbenwechsel besitzen, stehen die Chromatophoren unter dem Einfluß der Netzhäute. Der schnellste Farbenwechsel läßt sich bei ganz jungen Larven (2 Wochen nach dem Entschlüpfen aus dem Ei) be-

obachten. Bei Belichtung der Augen tritt eine helle Farbe auf, bei Verdunkelung eine Dunkelfärbung der Haut. Nach Entfernung der Augen tritt gerade das Umgekehrte ein wie bei normalen Tieren, d. h. im Finsteren werden die Tiere hell und im Licht dunkel. Ebenso verhalten sich die jüngsten Tiere.

Aus den Versuchen wird geschlossen, daß die verdunkelten Netzhäute die Quelle einer immerwährenden tonischen Innervation darstellen, so daß man im vollen Maße berechtigt ist, von „Dunkelreizung" zu sprechen. Anschließend an die Untersuchungen wird ihre Beziehung zu der Heringschen Theorie erörtert und der Verf. gelangt zu dem Schlusse, daß die Dunkelheit völlig anderes, aber ebenso reges Lebensgeschehen in den Netzhäuten bedingt wie die Belichtung, daß man aber trotzdem nicht gezwungen ist, entgegengesetzte Stoffwechselvorgänge in der Netzhaut bei Belichtung und Verdunkelung anzunehmen.

Endlich wurde noch festgestellt, daß bei Amblystomalarven die pigmentomotorische Tätigkeit in den beiden Netzhäuten sich summiert, eine Tatsache, die in Zusammenhang gebracht wird mit der Erscheinung, daß bei Dunkeladaptation die Empfindlichkeit beider menschlicher Augen zusammen einen höheren Wert hat als die eines einzelnen Auges. Basler (Tübingen).

Köllner. *Zur Entstehung der erworbenen Rotgrünblindheit.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. 1910, XLIV, 4, S. 269.)

Die erworbene Rotgrünblindheit stellt kein einheitliches Farbensystem dar, wie etwa die Protanopie oder Deuteranopie. Trotzdem kann man, wenigstens vorläufig, eine bestimmte Art, die sich bei relativ einfachen degenerativen Prozessen des Sehnerven findet, wie bei der tabischen Sehnervenatrophie und der chronischen Alkoholintoxikation als typisch erworbene Rotgrünblindheit herausheben. Diese Form stellt ein dichromatisches Farbensystem dar und stimmt in ihren Symptomen weder mit der Protanopie noch mit der Deuteranopie vollkommen überein. Von der Protanopie ist sie dadurch zu unterscheiden, daß dem Patienten das Lithiumrot, das der Protanope zur Rotgelbgleichung verlangt, zu hell erscheint. Gegenüber der Deuteranopie ist die Unterscheidung schwieriger, denn das Helligkeitsverhältnis, welches der Deuteranope zur Rotgelbgleichung beansprucht, wird auch bei der erworbenen Rotgrünblindheit meist anerkannt. Dagegen ist bei der nur einigermaßen fortgeschrittenen Erkrankung eine charakteristische Unempfindlichkeit gegenüber Helligkeitsdifferenzen bei der Gleichung vorhanden, so daß die Einstellung noch in einem Helligkeitsverhältnis anerkannt wird, das der Deuteranope ablehnt.

Zur Untersuchung der allmählichen Degeneration des Farbensinnes wurde die Rayleighsche Gleichung benutzt. Für den Farbentüchtigen ist das Mischungsverhältnis von Rot und Grün ein außerordentlich scharfes. Bei vollständig ausgebildeter erworbener Rotgrünblindheit liegt aber sowohl Lithiumrot als auch Thalliumgrün innerhalb der Endstrecke. Das Mischungsverhältnis kann also von

reinem Rot bis zu reinem Grün geändert werden, ohne daß eine Veränderung des Farbentones wahrgenommen wird. Es ließ sich auch mittels der Rayleighschen Gleichung zeigen, daß zwischen dem normalen Farbensinn und der erworbenen Rotgrünblindheit vollkommene Übergänge bestehen, indem das zur Gleichung erforderliche Rotgrüngemisch eine allmähliche Verbreiterung erfährt.

Um die Lichtmischungsverhältnisse während der Entstehung der Erkrankung quantitativ zu untersuchen, wurden, weil die Eichung der entsprechenden Farbensysteme im Anfang des Prozesses auf beinahe unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen würde, zu diesen Versuchen Tritanopen gewählt.

Zum Schlusse kommt Verf zu dem Ergebnis, daß die langwellige Eichwertkurve der erworbenen Rotgrünblindheit weder der Eichwertkurve des Protanopen noch der des Deuteranopen gleicht, sondern eine Mittelstellung zwischen beiden einnimmt. Die erworbene Rotgrünblindheit bedingt eine ähnliche Farbenempfindung wie die periphere rotgrünblinde Zone des Normalen. Damit übereinstimmend bleiben auch bei der erworbenen Rotgrünblindheit die Helligkeitsverhältnisse des Normalen unverändert bestehen.

Basler (Tübingen).

H. Westphal. *Unmittelbare Bestimmungen der Urfarben.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. 1909, XLIV, 3, S. 182.)

Unter der Reihe der Spektralfarben mußten von verschiedenen Versuchspersonen die Urfarben angegeben werden, und zwar nach dem Prinzip, daß eine Farbe ausgesucht werden sollte, die nichts gemein hat mit den Nachbarfarben. Um den durch ein negatives Nachbild bedingten Fehler möglichst unschädlich zu machen, wurde jede Urfarbe von der langwelligen und von der kurzwelligen Seite her aufgesucht.

Bei verschiedenen Beobachtern mußte dem spektralen Rot, um Urrot zu erhalten, kein Violett zugesetzt werden, überhaupt nahm der notwendige Blauzusatz ab bei Herabsetzung der Helligkeit oder Weißzusatz. Bei geringer Intensität wurde Lithiumrot gewöhnlich als bläulich bezeichnet.

Bei der Einstellung des Urgrüns ließen sich ziemlich große individuelle Verschiedenheiten beobachten. Urgelb und Urblau werden recht übereinstimmend angegeben. Bei Weißzusatz und bei Herabsetzung der Lichtstärke fand eine Verschiebung des spektralen Ortes der Urfarben statt. Das Urrot verschob sich dabei nach rechts im Spektrum. Fast ebenso allgemein wurde unter den gleichen Bedingungen eine Lageveränderung des Urgrüns beobachtet, aber diesmal nach links. Für Gelb und Blau schwanken die Angaben, indem bald eine Verschiebung nach rechts, bald eine nach links gefunden wurde. Die Veränderungen waren auch gegenüber denen von Rot und Grün sehr klein, so daß man sagen kann, Urgelb und Urblau behält im großen ganzen seinen spektralen Ort bei, auch bei Herabsetzung der Intensität und Zumischung von Weiß.

Während die individuellen Schwankungen für den spektralen Ort von Blau und Gelb sich als relativ klein erwiesen und somit

der Abstand dieser beiden Farben ziemlich konstant blieb, ließen sich hinsichtlich des Abstandes zwischen Urrot und Urgrün bei den verschiedenen Versuchspersonen sehr erhebliche Unterschiede feststellen. Verf. teilt seine Beobachter in 2 Gruppen ein, von denen die erste dadurch charakterisiert ist, daß der Abstand zwischen Urrot und Urgrün ein großer ist und ein gegebenes Gelb zu seiner Neutralisierung einen bedeutenden Blauzusatz erfordert. Diesen Beobachtern erschienen auch noch die äußersten Töne des spektralen Rots gelblich. Bei der anderen Gruppe ist der Abstand zwischen Urrot und Urgrün geringer. Die äußersten Partien von Rot erschienen nicht gelblich und Gelb brauchte zu seiner Neutralisierung nur eine geringe Menge Blau.

Auf Grund verschiedener Erwägungen kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die individuellen Abweichungen größtenteils nicht physiologischer, sondern rein psychologischer Natur sind.

Bei der Mischung der als Urrot und Urgrün bezeichneten Farben ließ sich kein reines Weiß erzielen. Auch bei der Mischung von Gelb und Blau trat für die meisten Beobachter eine bunte Farbe auf. Basler (Tübingen).

J. v. Kries. *Über das Binokularsehen exzentrischer Netzhautteile.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 3, S. 165.)

Das Binokularsehen exzentrischer Netzhautteile wurde auf dreierlei Weise untersucht. Zunächst wurde die Genauigkeit der binokularen Tiefenwahrnehmung für periphere Teile der Netzhaut (5 und 10° Exzentrizität) ermittelt. Dabei ergab sich, daß die Genauigkeit bei 5° Exzentrizität auf etwa $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ ihres zentralen Wertes sank.

In einer weiteren Versuchsreihe wurden dem rechten und linken Auge schmale senkrecht stehende Streifen von verschiedener Farbe dargeboten. Durch eine geeignete Anordnung ließen sich die Streifen so weit voneinander entfernen, daß Doppelbilder auftraten. Dieses Verfahren wurde auch in einer Weise verändert, daß es sich der Nonius-Methode näherte, indem dem rechten und linken Auge 2 Streifen geboten werden, die sich in der Höhe genau aneinander schlossen.

Bei der 3. Art der Untersuchung waren 2 Streifen, die mit der Netzhautperipherie gesehen wurden, dargeboten und den Augen mußte diejenige Konvergenz gegeben werden, bei welcher die Linien einfach gesehen wurden. Die Genauigkeit der Einstellung wurde auf subjektiv optischem Wege ermittelt.

Aus allen diesen Versuchen ergab sich, daß die Funktionen des binokularen Zusammenwirkens selbst bei relativ großen Exzentrizitäten noch eine verhältnismäßig hohe Entwicklung zeigen. Außerdem ließ sich daraus entnehmen, daß bei der binokularen Tiefenwahrnehmung für periphere Teile der Netzhaut die Genauigkeit größer ist als bei den beiden anderen Arten der Untersuchung.

Basler (Tübingen).

G. Zimmermann. *Zur Mechanik des Mittelohres.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXXXI, 3/4, S. 229.)

Entfernt man an einem Präparate den Amboß, so wird dadurch der durch Luftleitung dem äußeren Ohr zugeleitete und im Porus internus durch ein Mikrophon perzipierte Ton weder unhörbar noch wird die Dauer seiner Hörbarkeit abgekürzt. Es spricht dies also dafür, daß die Gehörknöchelchenkette der Schalleitung nicht dient, sondern nur einen Akkommodations- und Dämpfungsapparat darstellt. Wenn v. Eicken beim Tierexperiment eine Degeneration des Hörapparates bei starker Schalleinwirkung nur an den Ohren fand, bei denen die Kette intakt war, so liegt das wohl daran, daß er eine Mittelohrentzündung im anderen, operierten Ohre übersah, die das Hören überhaupt unmöglich machte und so das Fehlen der Degeneration erklärt. Die Schalleitung erfolgt durch die Kopfknochen und auch nicht durch das ovale oder runde Fenster. Dieses stellt vielmehr eine elastische Wandstelle dar, um die Ohrflüssigkeit vor den schwingenden Fäden der Membran leichter ausweichen zu lassen und so auch das Hören ganz leiser Töne zu ermöglichen, da auf diese Weise die Fasern bei ihrer Schwingung einen möglichst geringen Widerstand zu überwinden habe. Frankfurther (Berlin).

E. Urbantschitsch. *Über die Tonlokalisation der Taubstummen.* (Zeitschr. f. Ohrenheilk. L, 1/2, S. 160.)

Während Taubstumme bei Luftleitung das subjektive Hörfeld fast durchwegs ins Ohr verlegen, da ihr Hören im allgemeinen nur monoaural ist, wurde für Knochenleitung eine überraschend große Anzahl von „gekreuzter Perzeption" festgestellt, bei der also ein auf einer Kopfhälfte zugeführter Stimmgabelton auf die andere Kopfhälfte projiziert wird. Der Verf. führt dies darauf zurück, daß die Molekularbewegungen, die die tönende Stimmgabel im Knochen erzeugt, sich an der diametral entgegengesetzten Stelle des Schädels wieder konzentrieren, und erklärt das häufige Vorkommen bei Taubstummen durch die bei diesen besonders erhöhte taktile Empfindung.

Frankfurther (Berlin).

M. Sugar. *Labyrinth und Nystagmus.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXXXI, 1/2, S. 1.)

Aus den Schriften Högyes wird nachgewiesen, daß dieser schon lange vor Bárány den Zusammenhang von Labyrinthstörungen und Nystagmus erkannt und an Tieren experimentell belegt habe.

W. Frankfurther (Berlin).

J. Möller. *Eine einheitliche akumetrische Formel.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXXXI, 1/2, S. 88.)

Der internationale Kongreß zu Budapest hat eine einheitliche Formel für die qualitative Hörprüfung angenommen, in die Weberscher, Schwabachscher, Rennescher Versuch, Prüfung mit der Taschenuhr, dem Politzerschen Akumeter, tiefster und höchster Ton usw. aufgenommen sind. W. Frankfurther (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

H. Busquet. *Contribution à l'étude de l'excitabilité de l'appareil cardio-inhibiteur chez la grenouille.* (Journ. de physiol. XI, S. 216.)

Daß die Wirkung der Vagusreizung beim Frosch bisher immer so verschiedene Resultate gegeben hat, liegt wohl zum größten Teil an der unrichtigen Behandlung der Tiere, besonders daß sie lange Zeit hindurch nichts zu fressen bekamen.

Vermeidet man diesen Fehler, so erhält man gute Resultate. Dabei verhalten sich der rechte und linke Vagus gleich; Geschlecht und Jahreszeit üben keinen Einfluß aus. Die höchste Reizung, bei der sich noch das Herz verlangsamt, ist dicht derjenigen benachbart, bei der es überhaupt stillsteht. A. Hirschfeldt (Berlin).

S. Fränkel. *Über Gehirnchemie und die Phosphatide des Gewebes.* (Wiener med. Wochenschr. 1909, Nr. 47.)

Lesenswerte Zusammenfassung der Ergebnisse, welche der Verf. und seine Mitarbeiter mittels konsequenter Durchführung der Methode der fraktionierten Extraktion der Lipoide erzielt haben.

A. Kanitz (Dessau).

F. Krause. *Hirnphysiologisches im Anschluß an operative Erfahrungen.* (Berliner klin. Wochenschr. 1910, Nr. 1.)

Das einzige Verfahren, welches an der Zentralregion eine sichere Orientierung gewährte, ist die elektrische Reizung. Alle anderen Methoden, insbesondere die anatomische Bestimmung am rasierten Schädel von außen her und die Orientierung nach Windungen und Furchen, sind unsicher. Krause verwandte meist einpolige faradische Reizung, um die motorischen Zentren aufzufinden, und zwar geschieht die Reizung mit einem ganz schwachen Strom. Durch genaues Beobachten der Extremitäten, des Gesichtes und Rumpfes während der Reizung und durch sofortiges Eintragen der Reizpunkte in Hirnschemata können zuverlässige topische Feststellungen an der Hirnoberfläche gemacht werden. Auf diese Weise wird z. B. bei der Jaksonschen Epilepsie das primär krampfende Zentrum aufgesucht, um dann der Exzision unterworfen zu werden, die nach Krauses Erfahrungen in vielen Fällen zur völligen Heilung der Epilepsie und deren Folgezuständen, Verblödung und Gedächtnisschwäche, führt.

Nur die vordere Zentralwindung, nicht die hintere, ist Sitz der motorischen Zentren in denen nach Verf. 39 Foci vorhanden sind. Bei einem subkortikalen Hirntumor mit vollkommener Armlähmung konnte man mit Hilfe der Reizung noch Kontraktionen an der gelähmten Hand erzielen. Es bestand also die eigentümliche Tatsache, daß das Gehirn auf den Willensimpuls nicht mehr reagierte, wohl aber noch auf den faradischen Strom. Nach längerer und wiederholter Reizung derselben Foci kann Kollaps auftreten; außerdem er-

schöpft sich die faradische Erregbarkeit der Foci nach wiederholten Versuchen ziemlich schnell. Chronisch-entzündliche Veränderungen der Hirnrinde beeinträchtigen die Rindenreizung sehr, so daß unter diesen Verhältnissen die faradische Prüfung sehr erschwert ist. Die einzelnen Foci sind durch breite Stellen unerregbarer Gehirnsubstanz getrennt. Die Rindenexzision, die zur Beseitigung der Epilepsie von Verf. angewandt wird, zieht kaum dauernde Ausfallserscheinungen nach sich, wenn sie nicht zu weit ausgeführt wird. Die Hirnoberfläche ist fast unempfindlich, sowohl am Großhirn als auch am Kleinhirn; dagegen ist die Dura sehr empfindlich. Die von Verf. nach Rindenexzision oftmals beobachtete vorübergehende motorische Sprachstörung berechtigt zu der Annahme, daß nur die vordere Zentralwindung der motorischen Region angehört, nicht die hintere. Tumoren des Hinterhauptlappens führen zu Hemianopsie. Eigentümlich ist die oft nach Hirnoperationen beobachtete Hyperthermie, die nur äußerlich mit dem Fieber Ähnlichkeit hat. Da diese nach allen möglichen Eingriffen am Gehirn auftreten kann, so folgt daraus, daß der Streifenhügel nicht das einzige Zentrum für die Wärmeregulierung ist. Coenen (Breslau).

A. H. Hübner. *Zur Histopathologie der senilen Hirnrinde.* (Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XLVI, 2, S. 598.)

Es handelt sich um die bei miliarer Sklerose der Hirnrinde bei seniler Atrophie auftretenden und von Redlich 1898 beschriebenen mikroskopisch kleinen Plaques. Verf. stellte darüber an 37 Gehirnen Untersuchungen an und färbte die Präparate nach Bielschowsky, van Gieson, Nissl und Ranke (Gliafasern). Es wurde das Gehirn teils gesunder, aber über 60 Jahre alter, teils geisteskranker Individuen untersucht. Die Plaques fanden sich nicht an allen Teilen des Gehirns in gleicher Anzahl. An diesen Plaques fanden sich folgende Erscheinungen:

a) Zentralwärts fanden sich nach Bielschowsky braun gefärbte Massen, an denen sich bisweilen eine radiäre Streifung wahrnehmen ließ.

b) Während die kleineren Herde nur aus diesen Massen bestanden, zeigten sich die größeren von einem helleren Hof umgeben.

c) Die Randpartien dieses Hofes waren verdichtet.

d) Die von Fischer zuerst beobachtete Keulenbildung der Neurofibrillen trat nicht so oft auf, wie sie Fischer beobachtet hatte.

Verf. weist die Ansicht Fischers, daß es sich um Anhäufung von Bakterien handle, und die Redlichs, daß es Gliaderivate seien, zurück und ist der Ansicht, daß es Abbauprodukte sind. Die keulenförmigen Wucherungen der Neurofibrillen hält er nicht für integrierende Bestandteile der Plaques, da er sie bisweilen nicht, bisweilen außerhalb der Herde gefunden hat. Bei jüngeren Individuen fanden sich die Plaques nicht. Ihr Auftreten weist also darauf hin, daß das

betreffende Gehirn von einer über 50 Jahre alten oder geistes- oder gehirnkranken Person stammt.

Die Arbeit ist mit einem Literaturverzeichnis und einer Tafel mit 4 Figuren ausgestattet. A. Hirschfeldt (Berlin).

C. J. v. Economo und **J. P. Karplus**. *Zur Physiologie und Anatomie des Mittelhirns.* (Pesdurchtrennungen mit Rindenreizungen, experimenteller Chorea, Beiträgen zur Faseranatomie des Hirnstammes usw.) (Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XLVI, 2, S. 377.) (Fortsetzung und Schluß.)

An 10 nach Marchi untersuchten Fällen von Pesdurchschneidung konnte von den Verff. nie eine aufsteigende Bahn im Pedunculus nachgewiesen werden, dagegen fand sich bei Katze und Makakus regelmäßig eine absteigende Degeneration des Türckschen Bündels, woraus hervorgeht, daß die temporale Brückenbahn ein kortikofugaler Faserzug ist. Bei mehreren Katzen haben die Verff. gefunden, daß Pedunculusfasern ohne Unterbrechung im Pons durch den gleichseitigen oder nach Kreuzung im Pons durch den kontralateralen Brückenarm in das Kleinhirn ziehen, d. h. daß eine direkte Cerebro-Cerebellarbahn besteht. Diese Bahn scheint bei manchen Tieren kompakter zu sein, bei anderen dagegen nicht so ausgeprägt vorzukommen. Die Angaben von Probst über das Bestehen einer pyramiden — Corpus restiforme — Kleinhirnbahn konnte bestätigt werden. Ferner konnte beobachtet werden, daß degenerierte Pyramidenfasern gegen den motorischen Trigeminuskern, Facialiskern, Nucleus lateralis, Ambiguus, den dorsalen Vaguskern und Hypoglossuskern ausstrahlten. Außerdem fand sich bei einem Affen, daß Pyramidenbahnen in den Vorderhörnern endigten, während die Hinterhörner frei blieben. Die Commissura hypothalamica anterior und die Commissura Meynert sind, obwohl ihre Fasern eine kleine Strecke hindurch denselben Weg durchlaufen, selbständige Gebilde. Die Fasern der Commissura Meynert endigen in einem bohnenförmigen Ganglion, das dem lateralen Rand des Pedunculus kappenförmig aufsitzt und mit der Zona incerta in Zusammenhang steht. Dieses Ganglion wird von den Verff. Ganglion commissurae Meynerti genannt. Bei der Olive fand sich eine bisher nicht bekannte Bahn, die in den Hilus der unteren Olive ausstrahlt, sie erhielt den Namen mediale Mittelhirnolivenbahn. Beim Trigeminus zeigte sich eine Bahn, die möglicherweise als Cerebellum-Trigeminusbahn gedeutet werden kann.

Alsdann folgen genauere Protokolle über die vorliegenden Angaben. Die Versuche wurden an 7 Katzen und 3 Affen gemacht, und die Degenerationserscheinungen mit der Marchi-Methode verdeutlicht. Das Verständnis wird wesentlich erleichtert durch die Beifügung von 6 Tafeln mit 63 Figuren.

A. Hirschfeldt (Berlin).

Windscheid. *Über Hirnerschütterung.* (Deutsche med. Wochenschr. 1910, Nr. 1.)

Eine reine Zirkulationsstörung kann die Commotio cerebri nicht

sein; das beweisen die Versuche von Koch und Filehne am Frosch, dem das Herz herausgeschnitten war und wo doch durch Verhämmerung des Kopfes die Erscheinungen der Hirnkommotion ausgelöst wurden. Es handelt sich bei dieser Hirnstörung um flüchtige Zellalterationen, die nicht durch die Sektion nachgewiesen werden können. Fall auf den Hinterkopf erzeugt die schwersten Fälle von Hirnerschütterung. Die Symptome der Commotio cerebri auf nervösem Gebiete sind rein funktioneller Natur, jedes organische Symptom ist Folge einer anderen Verletzung des Gehirnes, nicht der Commotio. Zu den bemerkenswertesten Folgen dieser Erkrankung gehört die Verringerung der Merkfähigkeit, dann eine abnorme affektive Reizbarkeit. Die Rötung des Gesichtes beim Bücken und die Herzlabilität sprechen bei der Hirnerschütterung für eine vasomotorische Störung, die vielleicht abnorme Fluxionen zum Gehirn bedingt. Durch die Commotio kommt eine bisher latent gebliebene Arteriosklerose zum Ausdruck, daher erklärt es sich, daß die Kommotiosymptome (Kopfdruck, Schwindel, Gedächtnisschwäche, Ohrensausen) so sehr den Zeichen der zerebralen Arteriosklerose ähneln. Organische Erscheinungen, die nach Kommotion entstehen, wie Krämpfe, Spasmen u. a. weisen auf Blutungen infolge von Arteriosklerose hin. Häufig beobachtet man nach der Hirnerschütterung Unfallneurosen und das traumatische Irresein (Delirium traumaticum), das sich durch Somnolenz mit Verwirrtheit und zu Gewalttätigkeit reizender Erregung charakterisiert. Dieses kann in posttraumatische Demenz übergehen, die oft zu Verwechslungen mit progressiver Paralyse führen kann. Epilepsie kann noch spät nach Commotio auftreten. Coenen (Breslau).

F. Trendelenburg. *Über Hirnerschütterung.* (Deutsche med. Wochenschr. 1910, Nr. 1.)

Die Commotio cerebri ist eine durch einmalige Gewalteinwirkung auf den Schädel hervorgerufene traumatische Narkose. Die Hirnstörungen verschwinden in der Regel von selbst wieder; nur in den ganz schweren Fällen kann alsbald der Tod eintreten. Hierbei hat die Sektion anatomische Hirnverletzungen nicht ergeben. Meist handelt es sich bei sofort nach der stumpfen Gewalteinwirkung auf den Schädel aufgetretenem Tode um die Contusio cerebri. Eine konstante Begleiterscheinung der Hirnerschütterung ist die retrograde Amnesie, die meist um so weiter reicht, je länger der bewußtlose Zustand gedauert hat. Auch traumatische Dämmerzustände kommen bei Hirnerschütterungen vor, ebenso Polyurie und Glykosurie. Dieser traumatische Diabetes muß auf eine Schädigung in der Wand des 4. Ventrikels bezogen worden. Ein Erhängter, der rechtzeitig vom strangulierenden Stricke befreit wird, unterscheidet sich außer der Cyanose im Gesicht in keiner Weise von einem Patienten mit schwerer Commotio. Die Kommotionserscheinungen stehen bis zu einem gewissen Grade im umgekehrten Verhältnis zu der Schwere der durch die Gewalteinwirkung am Schädel hervorgerufenen Verletzung. Schwere Verwundungen des Schädels und Gehirnes brauchen nicht

mit Commotio cerebri verbunden zu sein. Der Symptomenkomplex der Commotio cerebri kommt wahrscheinlich durch Zellveränderungen zustande, die zum kleineren Teil auf die vorübergehende Hirnanämie, zum größeren Teil aber auf die mechanische Schädigung zu beziehen sind, die in dem Anschlagen der Konvexität des Gehirnes gegen die Schädelwand und Anschlagen der Medulla oblongata gegen die Ränder des Foramen magnum besteht. Ein Grund, den Namen „Hirnerschütterung" durch die von Kocher vorgeschlagene Bezeichnung „akute Hirnpressung" zu ersetzen, bestehe nicht.

Coenen (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

K. Vlesko-Straganowa. *Über die lokale Verteidigungsreaktion des Organismus gegen verschiedene Reize und speziell über Fettresorption in Eierstock und Netz.* (Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. XXXI, 3, S. 275.)

Wenn die Ovarialzysten serösen oder schleimig serösen Inhalt haben, erfolgt im allgemeinen keine Reaktion. Enthalten sie aber fettige Massen, Talg oder, wie z. B. die Dermoidzysten Haare, so zeigen sich phagocytäre Erscheinungen, das Epithel der Zysten desquamiert und die Auflösung beginnt. Besonders Fett wird entweder von den Endothelien der Gefäße aufgenommen, die starke phagocytäre Fähigkeit haben und lagert sich in den Lymphbahnen und -spalten ab, oder es wird von mononucleären Leukocyten aufgezehrt, in denen es liegen bleibt, Kern und Protoplasma erdrückt und schließlich zu einem breiigen Detritus zerfällt. Solche kleine Tumoren wurden vom Verf. in den Ovarien und dann bei einem Fall von Nahtresorption am großen Netz beobachtet.

W. Frankfurther (Berlin).

Ch. Porcher. *Über die Entstehung des Milchzuckers.* (Biochem. Zeitschr. XXIII, S. 370.)

Bei Ziegen und Kühen, denen die Milchdrüsen exstirpiert worden sind, tritt bei der Geburt konstant eine hinsichtlich der Höhe der Zuckerausscheidung schwankende, in etwa 23 Stunden verschwindende Glykosurie ein. Ähnlich wirkt bei milchenden Ziegen Exstirpation der Milchdrüsen. Beide Glykosurien sind bedingt durch Zunahme des Zuckergehaltes des Blutes. Diese Glykosurie ist darauf zurückzuführen, daß Traubenzucker in den Harn übergeht, welcher bei erhaltener Brustdrüse in Milchzucker übergeführt werden würde. Versuche, aus der Milchdrüse (Schaf, Ziege) ein Ferment zu gewinnen, welches aus Glykose Laktose erzeugt, führten nicht zum Ziel.

Phloridzininjektion ruft bei säugenden Tieren, ebenso wie bei nicht milchenden Tieren Glykosurie hervor. Da Hyperglykämie bei säugenden Tieren Laktosurie hervorruft, ist diese Erfahrung ein Beweis dafür, daß Phloridzin nicht durch Hyperglykämie wirkt, sondern durch Erzeugung einer abnormen Durchlässigkeit der Nieren für Glykose.

Fr. N. Schulz (Jena).

J. Ibrahim und **T. Kopec**. *Zur Kenntnis der Magenlipase.* (1. Mitteilung.) *Die Magenlipase beim menschlichen Neugeborenen und Embryo.* (Aus dem Gisela-Kinderspital in München.) (Zeitschr. f. Biol. LIII [N. F. XXXV], S. 201.)

Im Mageninhalt, sowie in der Magenschleimhaut menschlicher Föten und Neugeborener findet sich etwa vom 6. Fötalmonat ab eine Lipase. Dafür, daß dieses Ferment nicht aus dem Darme stammt, sehen die Verff. als beweisend an, daß Invertin nicht gleichzeitig vorhanden ist. Toluolzusatz stört die Wirkung dieser Lipase.

Reach (Wien).

O. Riddle. *Our Knowledge of Melanin Color Formation and its Bearing on the Mendelian Description of Heredity.* (Univ. of Chicago.) (Biol. Bull. 1909, XVI, p. 316.)

Verf. kritisiert die Mendelsche Beschreibung und Erklärung der Farbenvererbung. Es wird klargelegt, daß unsere jetzigen Kenntnisse über die Bildung und das Betragen der Melanine im Körper, die Richtigkeit der „Anwesend-abwesend"-Hypothese mit Bezug auf Farbe, widerlegen. (Diese Hypothese war zuerst von Cuenot auf Grund der Farbenveränderung aufgestellt.) Die ganze Literatur über Tyrosinase und Chromogene (Gessard, Bertrand, v. Fürth u. v. a.), die Befunde bei pathologischem Melanismus und Tyrosinoxydation (Osler, Garrod, Neubaur etc.) und Ergebnisse aus physiologischen Studien des Melanismus in lebenden Tieren (Tornier, Verf. u. a.) führen zur Aufstellung einer vollkommen einheitlichen Anschauung der Melaninbildung im Organismus. Die Tatsachen schließen die Möglichkeit aus, das Verhalten der Farben bei Vererbung auf Grund der Segregation spezifischer Chromogene und speziell Zymogene in den Gameten zu erklären. „Ein einziges Chromogen (nach allen chemischen Erfahrungen) gibt eine Reihe von Farben je nach dem Grade, bis zu welchem die Oxydation vorgeschritten ist, die Fähigkeit des Organismus, Tyrosinkörper zu oxydieren, hängt nicht von Keimsegregationen, sondern von der Aktivität der Gewebe, den Verhältnissen, Zuständen und der ursprünglichen Oxydationsfähigkeit der Keimzellen ab. Die örtlichen Zustände des Organismus oder des Organes müssen eine Rolle spielen (bei der Farbenbildung), welche mit einer ‚Farbenbestimmung ein- für allemal durch ein Mischen der Farbenfaktoren' durch die Keime nicht in Harmonie steht."

Bunzel (Chicago).

A. A. W. Hubrecht. *Die Säugetierontogenese in ihrer Bedeutung für die Phylogenie der Wirbeltiere.* (Jena 1909. 186 Textfiguren.)

Verf. ist einer der originellsten Forscher auf entwicklungsgeschichtlichem Gebiet. Seine Anschauungen hat er seit Jahren in verschiedenen, zum Teil nicht ganz leicht zugänglichen Arbeiten vertreten und nun vor etwas mehr als Jahresfrist zuerst im Quaterly Journal of Microscopical Science, dann in deutscher Übersetzung in dem hier besprochenen Buche zusammengefaßt. Er stützt sich dabei nicht nur auf eigene Untersuchungen, sondern zieht in reichem Maße auch die von anderen Autoren festgestellten Ergebnisse heran,

wobei er ihnen zumeist eine neue, originelle Deutung gibt. Den Ausgangspunkt bilden die Säugetiere, deren Entwicklung ja sein hauptsächlichstes Arbeitsgebiet bildet; von ihnen aus wendet er sich rückwärts und sucht die hier gefundenen Tatsachen auch bei den tiefer stehenden Klassen auf, wobei er vielfach sehr überraschende Übereinstimmungen findet. Zunächst weist er die Selbständigkeit des Trophoblastes, der äußersten Zellage des Keimes des chorialen Ektoderms anderer Autoren und seine Unabhängigkeit gegenüber dem eigentlichen Ektoderm als Mutterboden des embryonalen und amniotischen Ektoderm schon für die frühesten Embryonalstadien (Ende des Furchungsprozesses) bei Säugetieren und, in mehr weniger deutlichen Resten, auch bei Sauropsiden und einem Teil der Ichthyopsiden nach. Dann wendet er sich zur Besprechung des mittleren Keimblattes, das er als einheitlichen Begriff nicht gelten läßt und für welches er die Abstammung aus verschiedenen Bezirken des Ekto- und Entoderms für alle Vertebraten aufstellt. Im Zusammenhang damit ergeben sich auch für Gastrulation und Primitivstreifenbildung neue Auffassungen. Die weitere Verfolgung des Trophoblastes und der Entwicklung der Eihäute überhaupt führt ihn zu der Anschauung, daß die Viviparität sehr früh innerhalb des Tetrapodenstammes auftrat und daß im Zusammenhang mit dieser der Trophoblast als ursprüngliche Deckschicht größere Selbständigkeit erlangte und die erste Eihaut, das Chorion, bildete; erst später traten Amnion, Dottersack und Allantois auf. Von verschiedenen Stadien dieses Entwicklungsganges aus sind Seitenzweige abzuleiten, deren Vertreter entweder wieder ins Wasser zurückkehrten (Dipnoer und wenigstens ein Teil der Teleostier) und damit steigenden Dotterreichtum des Eies gewannen, oder, im Zusammenhang mit frühzeitiger Eiablage, gleichfalls sekundär dotterreiche Eier produzierten, wie die Sauropsiden und Monotremen, während die Marsupialier als abgeänderte, aber verhältnismäßig spät vom Hauptstamm der Säugetiere abgezweigte Gruppe anzusehen sind. Bei den Säugetieren wiederum sind die Formen mit gut entwickeltem Trophoblast als die primären anzusehen, während die sogenannten Adeciduaten Vereinfachungen und Rückbildungen der ursprünglichen Verhältnisse aufweisen. Nur bei den tiefstehenden Gruppen der Vertebraten, Amphioxus, Cyclostomen und Selachiern, finden sich keinerlei Andeutungen der Trophoblastdifferenzierung; diese Gruppen sind aber auch durch andere Merkmale von den anderen grundverschieden, z. B. durch das Fehlen der Knochenbildung. Eine natürliche Einteilung der Vertebraten wäre daher die in 4 Superklassen, Cephalochordata mit Amphioxus, Cyclostomata, Chondrophora (die Selachier) und Osteophora, welch letztere dann alle übrigen Wirbeltiere umfassen, während die Einteilung in Anamnia und Amniota zu verlassen ist, da sie nicht die wesentlichen Merkmale trifft.

Diese streng durchgeführte, mit Abbildungen reich belegte Darstellung hat sehr viel Bestrickendes an sich. Freilich mag die Übertragung der Befunde von den höchsten Formen, den Primaten, auf die Anfänge des Wirbeltierstammes zur Vorsicht mahnen; aber die

reiche und jetzt so bequem zugängliche Erfahrung des Autors wird alle diejenigen, die sich mit ersten Entwicklungsvorgängen beschäftigen, zwingen, zu den berührten Fragen Stellung zu nehmen und abweichende Ansichten auf ähnlich breiter Basis zu begründen.

Grosser (Prag).

E. v. Dungern und **L. Hirschfeld**. *Über Nachweis und Vererbung biologischer Strukturen.* (I. Mitteilung.) (Aus dem Institute für experimentelle Krebsforschung in Heidelberg.) (Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exper. Ther. IV, 4.)

Verff. wollten untersuchen, in welcher Weise die durch Antikörper nachweisbaren biologischen Eigenschaften des Protoplasmas vererbt werden. Als Indikator dient die hämagglutinierende Fähigkeit eines Serums.

Es wurde eine deutsche Schäferhündin mit dem Blute eines Schnauzers injiziert und umgekehrt und dann die Tiere gepaart. Die Hündin warf 4 Junge. Es zeigte sich nun, daß das Serum des Vaters das Blut der Mutter total und das zweier Jungen stark agglutinierte; gegen das Blut der anderen 2 Jungen und das einer Reihe fremdrassiger Hunde war es vollkommen refraktär. Das Serum der Mutter agglutinierte das Blut des Vaters total und das des einen Jungen stark und reagierte mit den anderen Hundeblutarten ebenfalls negativ.

Das Junge, dessen Blutkörperchen von beiden Elternseren agglutiniert wurde, enthält also biochemische Strukturen, sowohl von seiten des Vaters als auch der Mutter vererbt.

Dasjenige Junge, dessen Blut vom Serum des Vaters agglutiniert wurde, gehört wohl in die Gruppe der Mutter; in die des Vaters wiederum das Junge, dessen Blutkörperchen sich dem Serum der Mutter gegenüber heterolog verhalten.

Das Junge, das von keinem der Elternseren agglutiniert wurde, besitzt offenbar Eigenschaften, die beiden Eltern gemeinsam zukommen. Diese Vermutung wird bestätigt durch die Tatsache, daß die Injektion von Blutkörperchen dieses Jungen weder im Organismus des Vaters noch der Mutter eine biologische Reaktion auszulösen vermochte.

Aus den weiteren interessanten Schlüssen über Rasse und Individuum, zu denen die Autoren gelangten, sei nur hervorgehoben, daß die Rasseeigenschaft der Hunde mit der biochemischen Struktur, die wir im Immunitätsversuche nachweisen können, nicht parallel gehen. Die Spezifität der Immunitätsreaktion bezieht sich auf individuelle Eigenschaften, die nur einzelnen Individuen einer und derselben Rasse zukommen und trotzdem bei verschiedenen Rassen gemeinschaftlich sich finden.

O. Schwarz (Wien).

Seefelder. *Beiträge zur Histogenese und Histologie der Netzhaut, des Pigmentepithels und des Sehnerven.* (v. Graefes Arch. f. Ophth. LXXIII, 3, S. 419.)

An einem reichen embryologischen Materiale mit teilweise sehr frühen Entwicklungsstadien wird eine umfassende Darstellung der

Histogenese der menschlichen Netzhaut und des Sehnerven gegeben.

Die Entwicklung der Retina und des Pigmentepithels wird von den ersten Anfängen ihrer epithelogenen Anlage an verfolgt, bis mit Entstehung des Randschleiers eine Differenzierung der ursprünglich diffus durchmischten Zellen eintritt. Diese Differenzierung erstreckt sich sowohl auf die Anordnung als auch auf den Charakter der Zellen. Den Ganglienzellen der Körnerschicht, den Stäbchen und Zapfen sind besondere Studien gewidmet. Die Area centralis wird eingehend behandelt.

Die Untersuchungen über die Histogenese des Sehnerven berücksichtigen insbesondere auch die Beteiligung des mesodermalen Gewebes und die Gliabildung.

Die Literatur ist erschöpfend berücksichtigt. Auf die an der Retina so besonders schön zu studierenden entwicklungsmechanischen Verhältnisse ist Verf. nicht näher eingegangen. C. Cohen (Breslau).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1909/10.

Sitzung am Montag den 6. Juni 1910.

Vorsitzender: Herr Alois Kreidl.

1. Herr V. Widakowich: „Über die gesetzmäßige Orientierung der Eier im Uterus der Ratte."

Schon Kupffer hat angegeben, daß man durch junge, dem Uterusepithel anhaftende Keimblasen Längsschnitte erhält, wenn man normal auf das Mesometrium schneidet und später, „nachdem die Einstülpung begonnen", durch Schnitte parallel der Fläche des gespannt gedachten Mesometriums gute Längsschnitte durch den Eizylinder erzielt. Burckhardt und Sobotta berichteten ausführlich über die Einbettung der Eier an der antimesometralen Seite des Uteruslumens. Selenka hatte erkannt, daß der Keim der Muriden in bezug auf links, rechts, kranial und kaudal bestimmt ist, sobald die Bildung des Mesoderms begonnen hat. Trotzdem war es unbekannt geblieben, daß die Keime in einer ganz bestimmten gesetzmäßigen Weise im Uterus orientiert sind, die sich der seit langem bekannten Orientierung des Keimes im Vogelei durchaus vergleichen läßt. Die Regel, nach der die Keime nach dem Auftreten des Mesoderms bis zu ihrer Rotation gelagert sind, läßt sich im allgemeinen folgendermaßen ausdrücken: Die Keime liegen so, daß ihre mediane Sagittalebene auf der Längsachse des Uterus normal steht. Wird noch dem Umstande Rechnung getragen, daß die Einbettung antimesometralwärts stattfindet, so lautet die Regel: Denkt man sich ein Uterushorn des auf dem Rücken liegenden Tieres, dessen Kopf einem abgewendet, dessen Schwanz einem zugewendet ist, an seinem Mesometrium gespannt, so stehen erstens die Sagittalebenen der embryonalen Körper normal auf der Längsachse des Uterus, so sind zweitens die rostralen, sowie auch die kaudalen (wegen der U-förmigen Krümmung der Embryonen) Körperenden dem Beschauer abgewendet, der (offene) Darm dem Beschauer zugekehrt. Bezüglich der Orientierung der medianen Sagittalebene kommen zwei Modalitäten in Betracht. Die erste ist diese: Das Ei enthält, nachdem es den Primitivstreifen gebildet hat, potentiell an allen Stellen eines ringförmigen Bezirkes des primären embryonalen Ektoderms die Fähigkeit, Mesoderm zu bilden. Wird dieser Modus angenommen, so erscheint für den Entstehungsort des Mesoderms eine Lagebeziehung der Eier maßgebend. Die zweite Modalität ist folgende: Das Ei enthält an einer einzigen Stelle des bezeichneten Bezirkes im primären

embryonalen Ektoderm die Fähigkeit, Mesoderm zu bilden und wird nun durch den Flimmerstrom so eingebettet, daß die das Mesoderm bildende Stelle in eine Ebene fällt, die normal auf der Längsachse des Uterus steht. Der Vortr. spricht die Ansicht aus, daß die beschriebene Orientierung zumindest bei allen jenen Spezies zu finden sein dürfte, bei denen es zur Entypie des Keimfeldes kommt.

„Beschreibung des Modelles einer Doppelbildung der Ratte im Stadium des Primitivstreifens."

Von einer in toto präparierten Doppelbildung wurde ein Modell angefertigt. Der eine der beiden in einer Eikammer gelegenen Keime besitzt eine durch das Mesodermwachstum bereits eingeschnürte, aber noch einheitliche Proamnionhöhle; der andere Keim ist insofern etwas weiter entwickelt, als er schon eine in sich abgeschlossene Amnionhöhle, die Pleuroperitoneal-, sowie die Ektoplacentarhöhle gebildet hat, der Trophoblast ist beiden Keimen gemeinsam. Aus dem Umstande, daß die übrigen Embryonen des betreffenden Uterus in ihrer Entwicklung denen der Doppelbildung sehr ähnlich sind, geht mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß es sich nicht um zwei aus einem Ei hervorgegangene Gebilde, sondern um zwei an den verdickten Polen miteinander verwachsenen Keimblasen handelt. Der Fund ist insofern von einigem Interesse, als er zu beweisen scheint, daß zwei Eier (Keimblasen) miteinander verwachsen können und daher in Übereinstimmung mit anderen neueren Befunden demonstriert, daß Zwillinge mit gemeinsamer Placenta, sowie miteinander verwachsen Doppelbildungen nicht notwendig gleichen Geschlechtes sein müssen.

2. Herr J. Rothberger und Herr H. Winterberg berichten über Versuche, welche die Beziehungen des Accelerans zur atrio-ventrikulären Automatie zum Gegenstande haben. Sie finden, daß im allgemeinen nur Reizung des linken Accelerans atrio-ventrikuläre Automatie hervorruft, während Reizung des rechten Accelerans die normale Sukzession nicht nur nicht stört, sondern sogar wieder herstellt, wenn durch Reizung des linken Accelerans atrio-ventrikuläre Automatie erzeugt worden war. Diese Wirkung des linken Accelerans tritt nur in zirka 30% der Fälle (bei Hunden) ein. Die Entwicklung der atrio-ventrikuläre Automatie erfolgt dann in der Regel derart, daß zunächst die Vorhöfe in annähernd gleichem Tempo weiterschlagen, während die Frequenz der Ventrikelschläge schon zunimmt. Daraus wird geschlossen, daß wahrscheinlich die Ventrikel in diesem Übergangsstadium von einem anderen Punkte aus zur Kontraktion gebracht werden als die Vorhöfe und daß dieser Punkt (Tawarascher Knoten) vom linken Accelerans innerviert wird, während der rechte seine Fasern an die Hohlvenenmündung sendet.

Das Ausbleiben der atrio-ventrikulären Automatie nach Reizung des linken Accelerans (70%) erklärt sich dadurch, daß auch in der Bahn des linken Accelerans Fasern zur Hohlvenenmündung verlaufen können. Durch Mitreizung dieser wird die normale Reizbildung so beschleunigt, daß die durch die Reizung erhöhte Automatie des Tawaraschen Knotens nicht zur Geltung kommen kann. Tatsächlich gelang es in manchen dieser refraktären Fälle durch Präparation der vom Vagosympathikus abgehenden Äste einzelne Zweige aufzufinden, deren Reizung atrio-ventrikuläre Automatie erzeugte, auch wenn Reizung des Ggl. stell. sin. selbst keinen Einfluß auf die normale Schlagfolge hatte. In allen Fällen konnte aber atrio-ventrikuläre Automatie hervorgerufen werden, wenn zum Zwecke der Ausschaltung der zur Hohlvenenmündung ziehenden beigemischten Fasern die Gegend der Hohlvenenmündung vor der Reizung durch einen Chloräthylspray abgekühlt worden war.

Reizung des rechten Accelerans unter den gleichen Umständen führt nur sehr ausnahmsweise (2 Fälle) zu atrio-ventrikulärer Automatie, woraus hervorgeht, daß auch im rechten Accelerans Fasern zur atrio-ventrikular-Grenze verlaufen können.

Es scheint also nachgewiesen, daß die chronotrop fördernde Innervation der Hohlvenenmündung hauptsächlich vom rechten, die der atrioventrikulären Grenze vom linken Accelerans geleistet wird. Das Übergangsstadium im Beginn, beziehungsweise bei der Rückbildung der atrio-ventri-

kulären Automatie ist demnach in dem Sinne aufzufassen, daß während desselben die Vorhöfe von der Hohlvenenmündung, die Kammern dagegen unabhängig von diesen von der atrio-ventrikularen Grenze (Tawarascher Knoten) aus zur Kontraktion gebracht werden.

Achter internationaler Physiologenkongreß

Wien, 27. bis 30. September 1910.

Physiologisches Institut der Universität

(IX. Währingerstraße 13).

Hochgeehrter Herr Kollege!

Nach einem Beschlusse des siebenten internationalen Physiologenkongresses in Heidelberg vom 16. August 1907 soll der achte internationale Kongreß im Physiologischen Institute der Universität Wien unter dem Vorsitze des Herrn Prof. S. Exner stattfinden. Der in Heidelberg festgesetzte Termin (Pfingsten) ist auf vielfach geäußerten Wunsch durch Beschluß des internationalen Komitees abgeändert und auf den 27. bis 30. September verlegt worden.

Wir beehren uns, Sie zur Teilnahme an dem Kongreß einzuladen und bitten Sie, die Anmeldung Ihrer Mitgliedschaft bezw. Ihres Vortrages mit Angabe des Titels an Prof. O. v. Fürth, die Anmeldung von Demonstrationen mit Angabe der von Ihnen beanspruchten Behelfe an Prof. A. Kreidl (beide Physiologisches Institut, Wien IX., Währingerstraße 13) bis 1. Juli 1910 einsenden zu wollen.

Der Beitrag zu den Kosten des Kongresses beträgt gemäß dem vom Heidelberger Kongreßkomitee im Jahre 1907 gefaßten Beschlusse, 20 Mark (= 24 Kronen ö. W. = 25 Frcs.) für jeden Teilnehmer. Dieser Betrag ist an Herrn Assistenten F. Hauser, Wien, Physiologisches Institut, IX. Währingerstr. 13, einzusenden, der den Betrag quittieren und seinerzeit in Wien gegen Vorweisung dieser Quittung die Mitgliedskarte ausstellen wird. Ebenda werden die Karten für die Damen (10 *K*) ausgefolgt werden.

Vom 26. September bis 1. Oktober 1910 findet eine Ausstellung physiologischer Objekte statt, über deren Zulassung das hierfür bestimmte Kongreß-Komitee entscheidet. Anmeldungen zur Ausstellung sowie seinerzeit die Sendungen sind bis 1. Juli 1910 an Herrn Hofrat H. H. Meyer (Pharmakologisches Institut, Wien IX., Währingerstraße 13) zu richten. **P. v. Grützner.**

Das internationale Komitee:

Präsident des Kongresses:

Sigmund Exner.

Frühere Präsidenten: Léon Fredericq (Lüttich); Paul Heger (Brüssel); Albrecht Kossel (Heidelberg); Hugo Kronecker (Bern); Angelo Mosso (Turin).

Mitglieder: Bohr (Kopenhagen); Bowditsch (Boston); Cybulski (Krakau); Einthoven (Leiden); Hensen (Kiel); Johannsen (Stockholm); Langley (Cambridge); Luciani (Rom); Mislawsky (Kasan); Nikolaides (Athen); Ocaña (Madrid); Prévost (Genf); Richet (Paris); Tigerstedt (Helsingfors); Wedensky (St. Petersburg).

Generalsekretäre: Dastre (Paris); Fano (Florenz); Grützner (Tübingen); Porter (Boston); Starling (London).

Mitteilungen des Wiener Lokalkomitees.

1. Vorläufiges Programm.

Montag, 26. September: 8 Uhr abends. Zwanglose Zusammenkunft in der Volkshalle des Rathauses.

Dienstag, 27. September: 10 Uhr vorm.: Eröffnungssitzung im Hause der k. k. Gesellschaft der Ärzte. Festvortrag des Herrn Charles Richet „L'humorisme ancien et l'humorisme moderne''.
2—5 Uhr Sitzungen, eventuell Demonstrationen.
8 Uhr abends: Empfang beim Bürgermeister von Wien Herrn Dr. J. Neumayer im Rathause.

Mittwoch, 28. September: 9—12 und 3—5 Uhr Sitzungen, eventuell Demonstrationen.
Donnerstag, 29. September: 9—12 und 2—5 Uhr Sitzungen, eventuell Demonstrationen.
7 Uhr abends: Festbankett.
Freitag, 30. September: 9—12 Uhr Sitzungen.
2 Uhr Schlußsitzung im Hause der k. k. Gesellschaft der Ärzte.
a) V. Ebner R. v. Rofenstein: Gedenkrede zum 100. Geburtstag von Th. Schwann.
b) Geschäftliches.
4 1/2 Uhr Besichtigung der Biologischen Versuchsanstalt im Prater.
Abends: Zwangslose Zusammenkunft in der Jagdausstellung im Prater.
Samstag, 1. Oktober: Ausflüge.

2. Fahrpreisermäßigungen. Österreichische Bahnverwaltungen haben Fahrpreisermäßigungen für die Kongreßteilnehmer bewilligt. Die Mitgliedsbeiträge (20 Mark = 24 Kronen = 25 Frcs.) sind von jenen Teilnehmern, welche die Fahrpreisermäßigungen benützen wollen, so bald als möglich an Herrn Assistenten F. Hauser, Wien, Physiologisches Institut, IX., Währingerstraße 13, einzusenden, damit denselben rechtzeitig die amtlichen Legitimationen zur Reise nach Wien (von der österreichischen Grenze an) zugestellt werden können.

3. Inhaltsangaben der Vorträge und Demonstrationen. Jene Mitglieder des Kongresses, welche Vorträge oder Demonstrationen anmelden, werden gebeten, Inhaltsangaben derselben im Umfange von höchstens 20 Druckzeilen bis längstens 15. August einzusenden und die ihnen daraufhin zugehenden Korrekturen umgehend zu erledigen.

4. Wohnungen. Eine Vorausbestellung von Wohnungen wird angeraten.

Liste empfehlenswerter Wohnungsadressen in der Nähe des Physiologischen Institutes.

Hotel	Adresse	Telephon-Nummer	Gehzeit vom physiol. Institut	Preise
Residenz	I. Teinfaltstraße 6	15.880	8—10′	Zimmer v. 4 *K* aufw.
Klomser	I. Herrengasse 19	18.999	12′	von 3 *K* aufwärts, Pension von 5 *K* an
Regina (Kremslehner)	IX. Währingerstr. 1	14.723	2′	Zimmer von 3 *K* an
Hammerand	VIII. Florianigasse 8	17.633	8′	Zimmer v. 3—10 K Pension von 6 *K* an
de France	I. Schottenring 3	14.686	5′	Zimmer von 4 *K* an
Krantz	I. Neuer Markt 5	10.176	18—20′	Zimmer von 4 *K* an
Meissl & Schadn	I. Neuer Markt 2	1230	18—20′	Zimmer von 4 *K* an
Müller	I. Graben 19	18.011	15′	Zimmer von 4 *K* an
Wandl	I. Petersplatz 12	18.054	17′	Zimmer von 4 *K* an
Maria-Theresienhof	IX. Währingerstr. 2	17.454	3′	Zimmer von 3 *K* an m. Pension 10—15 *K*
Pensionen				Pension
Pohl	I. Rathausstr. 20	22.224	5—7′	von 12 *K* an
Reitter	I. Ferstlgasse 5	18.093	2′	von 16 *K* an
Fischer	IX. Garnisongasse 3	17.493	3′	von 8—10 *K*
Wienerheim	IX. Garnisongasse 7	21.297	2′	von 10 *K*, für 2 Personen 15 *K*
Banfort	IX. Universitätsstr. 6	12.160	4′	von 10 *K* an
Schwarzl	IX. Universitätsstr. 4	18.926	3′	von 10 *K* an
Vienna	IX. Frankgasse 6	15.985	2′	12 *K*
Vera	IX. Alserstraße 18	4324 VI	8—10′	von 7—10 *K*
Neubauer	IX. Alserstraße 20	3181 II	8—10′	von 6 *K* aufwärts
Stiasny	VIII. Alserstraße 43		12—15′	von 8 *K* aufwärts
Seleschan	VIII. Schlösselgasse 11	18.926	7—8′	von 7 *K* aufwärts
Engel	VIII. Schlösselgasse 11	3460 IV	7—8′	von 7 *K* aufwärts
Anna	IX. Berggasse 17	3823 VIII	4′	von 6 *K* aufwärts
von Buol	I. Bartensteing. 13		8′	von 3—5 *K* aufw

Betreffs Bestellung wende man sich entweder direkt an eine der angegebenen Adressen oder an das Wohnungskomitee des Kongresses (Professor Dr. Armin von Tschermak, Wien III., Linke Bahngasse 11).

5. Damenkomitee. Um den an dem Kongreß teilnehmenden Damen (Teilnehmerkarte 10 *K*) den Aufenthalt in Wien möglichst angenehm zu gestalten, hat sich ein Damenkomitee unter dem Präsidium der Frau Dina Baronin Buschmann und Frau Mathilde Heller konstituiert.

Vorläufiges Programm der Veranstaltungen des Damenkomitees:

Dienstag, 27. September: Vormittags: Rundfahrt durch Wien. Besichtigung von Schönbrunn.

Mittwoch, 28. September: Vormittags: Besichtigung des Kunsthistorischen Museums und der Liechtenstein-Galerie.
Nachmittags: Empfang bei Frau Mathilde Heller.

Donnerstag, 29. Septemb.: Vormittags: Besichtigung des Schlosses Kreuzenstein.
Nachmittags: Empfang bei Frau Julie Fuchs.

Freitag, 30. September: Vormittags: Shopping day und Besichtigung der Hofburg.
Nachmittags: Empfang bei Frau Jenny Mautner.

6. Ausflüge. Im Anschluß an den Kongreß sind Ausflüge auf den Kahlenberg, nach dem Semmering, sowie in die Wachau (Donaufahrt) in Aussicht genommen. Diejenigen Teilnehmer, welche Bosnien, die Herzegowina und Dalmatien kennen lernen wollen, genießen durch das Entgegenkommen der bosnischen Regierung, sowie des österreichisch-ungarischen Lloyd namhafte Preisermäßigungen. — Am 1. Oktober 1910 vormittags findet in Brünn die Enthüllung des Gregor-Mendel-Denkmales statt, zu welcher Festlichkeit die Teilnehmer des Kongresses vom Denkmal-Komitee eingeladen sind.

Bisher angemeldete Vorträge.

E. Abderhalden (Berlin): Die Verwendung der Polypeptide zu Fermentstudien. Partielle Hydrolyse von Proteinen.

L. Asher (Bern): Physikalisch-chemische Eigenschaften der Drüsenproteide. Die innere Sekretion der Schilddrüse und deren Innervation.

Bárany (Wien): Akustische Untersuchungen.
Neue Untersuchungen über den Vestibularapparat.

N. L. Barbieri (Paris): Thema vorbehalten.

H. Bechhold (Frankfurt a. M.): Lösungsgleichgewicht in Kolloiden in seiner Bedeutung für die Ausscheidung von Kalksalzen und Uraten.

G. Bertrand (Paris): La constitution et la mode d'action des Diastases.

A. Biedl und R. Kraus (Wien): Über Anaphylaxie.

S. W. Edridge-Green (London): Demonstration of method of testing colour perception with colour perception spectrometer.
Demonstration of lantern test for colour blindness.

W. Dilling (Rostock): On the action of some organic bases on blood.

R. Ewald (Straßburg): Schallbildertheorie.

C. Foà (Turin): Sull' autogoverno del cuore.

S. Fränkel (Wien): Gehirnchemie.

H. Friedenthal (Nicolassee): Das Wachstum des Menschen und anderer Säugetiere.

G. Fritsch (Gr.-Lichterfelde): Über Bau und Bedeutung der Area centralis des Menschen (mit Demonstration).

A. S. Grünbaum (Leeds): On the changes produced by Radium in normal cells.

O. Hagemann (Bonn): Ergebnisse meiner bisherigen Versuche mit dem Respirationskalorimeter.

V. Hensen (Kiel): Methodik der biologischen Meeresforschung.

P. Kammerer (Wien): Vererbung erzwungener Farb- und Fortpflanzungsveränderungen bei Reptilien.

F. S. Lee und M. Morse (Woodstock): The summation of stimuli.

F. S. Lee and E. N. Harvay (Woodstock): The cause of the treppe.

R. Magnus (Utrecht): Bewegungsregulation für das Zentralnervensystem.

F. Megušar (Wien): Künstliche Farbe- und Formveränderungen bei Gryllus.

E. v. Nießl (Mayendorf): Rindensubstanz und Rindenfunktion.

J. J. Muskens (Amsterdam): Myoclonische Reflexe und ihre Latenzzeit.

J. Pal (Wien): Die Wirkung des Morphins und des Adrenalins auf die Pendelbewegungen des Dünndarmes.

H. Przibram (Wien): Künstliches Klima für biologische Versuche.

K. Reicher (Berlin): Zur Physiologie und Pathologie des Lipoidstoffwechsels.

J. Rothberger und H. Winterberg (Wien): Über den Ausdruck der Tätigkeit der Herznerven im Elektrokardigramm.
Über atrioventriculäre Automatie.

J. Sosnowski (Warschau): Zur Kenntnis der elektrotonischen Ströme und verwandter Erscheinungen.

A. Stefani (Padua): Del vago come nervo regolatore del ricambio.

H. Stern (Wien): Die physiologischen Grundbedingungen einer richtigen Stimmbildung.

W. Straub (Freiburg i. B.): Zur Theorie chronischer Vergiftungen speziell der chronischen Bleivergiftung (mit Demonstration von Tieren und Präparaten).

A. v. Tschermak (Wien): Über tonische Vagusströme.

A. v. Tschermak (Wien): Über den Einfluß von Bastardierung auf Form und Farbe von Kanarieneiern (nach Versuchen von M. Reiner).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 9. Juli 1910. Bd. XXIV. Nr. 8

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX 3, Währingerstraße 13. und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Ausgeführt im physiologischen Institute der Wiener Universität unter der Leitung von Prof. Dr. A. Kreidl.)

Über eine temporäre Glykosurie nach Eröffnung der Bauchhöhle.

Von Dr. med. et phil. Ferdinand Winkler.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Juni 1910.)

Bei dem Studium des Phloridzindiabetes ergaben sich einige Beobachtungen über eine temporäre, nach der Laparotomie auftretende Glykosurie, deren Erklärung zwar noch nicht gegeben werden kann, die aber eine ausführliche Bearbeitung zu verdienen scheint.

Den Ausgangspunkt der Phloridzinversuche bildete die Mitteilung von N. Zuntz[1]), daß er nach Einspritzung von Phloridzin

[1]) N. Zuntz, Zur Kenntnis des Phloridzindiabetes. Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft in Berlin. 5. Juli 1895. Arch. f. An. u. Physiol., physiol. Abt. 1895, S. 570.

in die Arterie der einen Niere anfänglich nur von dieser Niere her zuckerhaltigen Urin erhielt, und daß erst nach einigen Minuten auch die andere Seite Zucker absonderte.

Statt der Einführung des Phloridzins in die Blutbahn wurde nun von uns der Weg gewählt, das Phloridzin mittels einer Pravazspritze in die Nierensubstanz und in einer anderen Reihe von Versuchen vom Ureter aus in das Nierenbecken zu spritzen.

Wurde nun die Niere, in welche direkt das Phloridzin eingebracht worden war, aus der Blutzirkulation ausgeschaltet, so trat auf dieser Seite keine Zuckerausscheidung auf, während der Urin der anderen Niere zuckerhaltig wurde.

Einige der Versuchsprotokolle seien hier mitgeteilt.

Versuch vom 4. Mai 1907.

Ein Hund wird laparotomiert, die Ureteren werden freigelegt, nahe dem Nierenbecken durchschnitten und in ihrem zentralen Stücke mit Kanülen armiert; die linke Arteria renalis wird unterbunden und in den linken Ureter nierenwärts 4 cm³ einer 1%igen Phloridzinlösung eingespritzt. Nach 15 Minuten erscheint Harn in beiden Ureterkanülen; auf der linken Seite ist die Flüssigkeit zuckerfrei, auf der rechten Seite zuckerhaltig. Dieses Verhältnis bleibt während der Beobachtung von einer Stunde bestehen. Nach dieser Zeit wird in das periphere Stück der linken Arteria renalis Phloridzin eingespritzt, ohne daß die Niere — bei einer Beobachtungsdauer von 3/4 Stunden — Zucker ausscheiden mochte; die rechte Seite sezernierte konstant zuckerhaltigen Urin.

Versuch vom 16. Mai 1907.

Einem mittelgroßen Hunde werden nach Eröffnung der Bauchhöhle in beide Ureteren nierenwärts Kanülen eingelegt; die linke Nierenarterie wird unterbunden und ihr peripheres Stück mit einer Kanüle montiert, welche zu einem mit Ringerscher Lösung gefüllten Gefäß führt, das im Wasserbade auf 38° C erwärmt ist und durch ein Gebläse rhythmisch die Flüssigkeit austreten läßt. In den linken Ureter werden nierenwärts 4 cm³ einer 1%igen Phloridzinlösung eingespritzt; nach 10 Minuten erscheint auf beiden Seiten Urin, rechts zuckerhaltig, links zuckerfrei. Der Versuch wird 3 Stunden lang im Gange erhalten; noch nach dieser Zeit ist der Urin der rechten unversehrten Niere stark zuckerhaltig, der Urin der linken Niere zuckerfrei.

Versuch vom 4. Juni 1907.

Bei einem Hunde werden nach der Laparotomie beide Ureteren nierenwärts mit Kanülen versehen; die rechte Nierenarterie wird durchtrennt und in ihr peripheres Stück eine Kanüle eingebunden, durch welche auf 38° C erwärmte Ringersche Lösung durchgeleitet wird. In die Marksubstanz der rechten Niere wird mittels einer Pravazspritze 1 g einer 1%igen Phloridzinlösung eingespritzt; 9 Minuten darauf erweist sich der Urin derselben Seite bei der Trommerschen Probe als zuckerfrei, während der Urin der anderen (linken) Niere zuckerhaltig ist. Trotz wiederholter Einspritzung von Phloridzin in die Marksubstanz der rechten Niere bleibt ihr Urin zuckerfrei.

Versuch vom 10. Juni 1907.

Einem Hunde, dessen Ureteren wie in den vorhergehenden Versuchen mit Kanülen armiert wurden, wird die linke Nierenarterie abgebunden und nierenwärts mit einer Kanüle versehen, durch welche auf 38° C erwärmte Ringersche Lösung zugeführt wird. In die Marksubstanz der zugehörigen Niere wird mittels einer Pravazspritze 1 g einer 1%igen Phloridzinlösung eingespritzt; der von ihr gelieferte Urin bleibt zuckerfrei, während

der Urin der anderen Seite nach 12 Minuten Zucker zeigt und fortan zuckerhaltig bleibt. In die linke Nierenarterie wird defibriniertes Hundeblut eingespritzt und die bis dahin blasse Niere wird rot, Zucker tritt aber im Urin nicht auf.

Es ist leicht einzusehen, warum in diesen Versuchen auf der Seite der Arterienunterbindung kein Zucker auftrat; nach der heute herrschenden Lehre stammt der unter dem Phloridzineinflusse ausgeschiedene Zucker aus einer im Blute kreisenden Substanz. Es entsteht aber die Frage, woher der Zucker auf der anderen Seite kommt. Die naheliegendste Annahme wäre, daß das Phloridzin aus der vom Blutkreislaufe ausgeschalteten Niere resorbiert und etwa auf dem Wege der Lymphbahn in die andere Niere gebracht werde, wo die Zuckerbildung erfolgen könnte. Diese Annahme fände ihre Stütze in den Versuchen von Ribbert[1]), der von dem Ureter der einen Seite eine Lösung von Blutlaugensalz in die Niere injizierte und darauf den Ureter abband; nach 1 Stunde ließ sich im Urin der anderen Seite das eingeführte Salz nachweisen. Auch Basler[2]) konnte sich überzeugen, daß Ferrocyannatrium und Traubenzucker von einer Niere in die andere übergeführt werde. Dagegen hat Cushny[3]) gezeigt, daß eine Resorption vom Nierenbecken aus und vom Ureter aus nicht erfolge. Man müßte sich vorstellen, daß die Resorption des Phloridzins in der Niere selbst erfolgt, und daß die Injektion der Phloridzinlösung in den Ureter die Flüssigkeit in die Niere hineintreibe, konform den Versuchsergebnissen von Chrzonszczewsky[4]), der vom Ureter aus die Harnkanälchen bis in die Bowmanschen Kapseln hinein injizieren konnte.

Diese Annahme einer Resorption des Phloridzins auf dem Wege der Lymphbahn erschien noch durch andere Versuche gestützt, welche den Beweis lieferten, daß bei Ausschaltung des Venenblutes der mit Phloridzin behandelten Niere aus dem Kreislaufe doch auf der anderen Seite Zucker auftritt.

Versuch vom 13. Juni 1907.

Einem Hunde werden nach Eröffnung der Bauchhöhle in beide Ureteren nierenwärts Kanülen eingelegt; die linke Nierenvene wird mit einer Kanüle montiert, so daß das Blut der Niere nach außen geleitet wird und nicht in den Kreislauf zurückkommt. Das ausfließende Blut wird dadurch ersetzt, daß in die Jugularvene erwärmte Ringersche Lösung einfließt. In die Marksubstanz der so vorbereiteten Niere wird 1 g einer 1%igen Phloridzinlösung eingespritzt, in dem von dieser Seite ausgeschiedenen Urin fehlt aber — bei einer Versuchsdauer von 2 Stunden — der Zucker andauernd, während auf der anderen (rechten) Seite der Urin schon 15 Minuten nach der Einführung des Phloridzins in die linke Niere zuckerhältig wurde und es während des ganzen Versuches blieb.

---

[1]) H. Ribbert, Über Resorption von Wasser in der Marksubstanz der Niere. Virchows Arch. 1883, XCIII.

[2]) A. Basler, Über Ausscheidung und Resorption in der Niere. Habilitationsschr. Tübingen 1906.

[3]) A. Cushny, Journ. of Physiol. 1902, XXVIII, p. 431.

[4]) N. Chrzonszczewsky, Zur Anatomie der Niere. Virchows Arch. XXXI, S. 153.

Versuch vom 4. November 1908.

Einem Hunde werden nach Eröffnung der Bauchhöhle in beide Ureteren Kanülen eingelegt; das Venenblut der linken Niere wird mittels einer in die linke Renalvene eingeführten Kanüle nach außen abgeleitet und das entzogene Blut durch Einführung von Ringerscher Flüssigkeit in die Jugularis ersetzt. In die linke Niere wird 1 cm³ einer 1%igen Phloridzinlösung eingespritzt. Die ersten Tropfen, die 3 Minuten nach der Injektion des Phloridzins aus der linken Kanüle austreten, erweisen sich als zuckerhaltig; aber die weiteren Urintropfen, welche nach 5 Minuten austreten, sind zuckerfrei, und während der ganzen Versuchsdauer von 1½ Stunden bleibt der Urin dieser Seite zuckerfrei. Auf der anderen (rechten) Seite waren die ersten Tropfen 5 Minuten nach der Injektion des Phloridzins in die linke Niere aufgetreten; sie enthielten Zucker, und auch die weiterhin rechterseits abgeschiedene Urinmenge blieb zuckerhaltig.

Diese Versuche ließen also den Schluß zu, daß die Überführung des Phloridzins von der einen Niere zur anderen nicht auf dem Wege der Blutbahn erfolge, denn das Venenblut kam aus der mit Phloridzin behandelten Niere gar nicht in den Kreislauf zurück; es mußte also die Überführung des Phloridzins auf einem anderen Wege erfolgen; es schien mit Rücksicht auf das früher Gesagte am besten, die Überführung auf dem Lymphwege anzunehmen.

Bei diesen Versuchen war selbstverständlich der Urin der Tiere vorher auf Zucker untersucht worden; es zeigte sich nun bei einigen Versuchen, daß der nach Eröffnung der Bauchhöhle aus den Ureterkanülen aufgefangene Urin schon vor der Phloridzineinspritzung zuckerhaltig war, so daß diese Versuchstiere zu den Phloridzinversuchen nicht verwendet werden konnten. Diese Beobachtungen häuften sich aber und veranlaßten Herrn Prof. Kreidl zu der Vermutung, daß vielleicht die ganzen Ergebnisse der Phloridzinversuche auf einer Täuschung beruhten, und daß es sich nicht um Resorptionserscheinungen des Phloridzins, sondern um andere Ursachen der Glykosurie handle. In erster Linie war dabei an die von R. Böhm und F. A. Hofmann beschriebene Fesselungsglykosurie[1]) und an den Kältediabetes[2]) zu denken. Weiterhin kamen die von Schenck nach Blutentziehungen[3]) beobachtete Hyperglykämie, dann die zuletzt von Selig[4]) studierte Narkosenglykosurie und endlich die Angabe von O. Minkowski[5]) und Bedard[6]) in Betracht, daß bei Menschen und bei Tieren nach den verschiedenen operativen Eingriffen vorübergehende Glykosurie beobachtet worden sei. Letztere Angabe erschien um so wichtiger, als durch

---

[1]) R. Böhm und F. A. Hofmann, Der Fesselungsdiabetes der Katze. Arch. f. exper. Pathol. VIII, S. 295.

[2]) R. Böhm und F. A. Hofmann, Über den Verbrauch der Kohlehydrate im tierischen Organismus unter dem Einflusse von Wärmeentziehung. Arch. f. exper. Pathol. VIII, S. 375.

[3]) Schenck, Über den Blutzuckergehalt nach Blutentziehungen. Pflügers Arch. 1894, LVII, S. 553.

[4]) Selig, Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 1905, LII, S. 481.

[5]) O. Minkovski, Untersuchungen über den Diabetes mellitus. Arch. f. exper. Pathol. XXXI.

[6]) P. Redard, La glycosurie éphémère dans les affections chirurgicales. Rev. de chirurg. 1886, p. 724.

sie seinerzeit E. Pflüger[1]) veranlaßt wurde, im Vereine mit Schöndorff und Wenzel die Protokolle der Bonner Krankenhäuser durchzusehen und den Zusammenhang von Glykosurie mit chirurgischer Operation zu studieren; bei 144 schweren chirurgischen Eingriffen, darunter 25 Laparotomien, fand sich keine Glykosurie.

Auch in einer späteren Publikation nimmt E. Pflüger[2]) entschieden gegen die Annahme Stellung, daß durch chirurgische Operation eine Glykosurie bedingt sein könnte. Indes finden sich in der Literatur doch Angaben, welche für die Möglichkeit eines solchen Zusammenhanges sprechen; so hat Jablotschkoff[3]) in 3 Fällen nach der Laparotomie das Eintreten von Glykosurie gesehen und unter diesen 2mal unmittelbar nach der Operation.

Ulrich Rose[4]) berichtet über 9 Versuche, in denen er den Einfluß der Laparotomie auf den Zuckergehalt des Blutes studierte; die Versuche wurden an Kaninchen angestellt, welche abends vorher 20 g Rohrzucker erhalten hatten; die Laparotomie erfolgte ohne Narkose. In allen Fällen war die Bauchhöhleneröffnung von einer Hyperglykämie und 2mal von Glykosurie gefolgt. Auch bei anderen chirurgischen Eingriffen erhielt er eine Steigerung des Blutzuckergehaltes; die Amputation einer Hinterpfote ließ den Gehalt des Blutes an Zucker ebenso ansteigen wie die Freilegung beider Nieren vom Rücken her, freilich aber nicht so hoch wie die Eröffnung der Bauchhöhle. Ferner zeigte Rose, daß die Unterbindung des Nierenstils oder der Nierenvene, sowie die Exstirpation einer Niere einen noch höheren Blutzuckergehalt hervorruft. Auch Schenck hat bei Kaninchen nach Eröffnung der Bauchhöhle den Blutzuckergehalt höher gefunden als bei Kaninchen mit intakter Bauchwandung.

Unter den eingangs beschriebenen Phloridzinversuchen war für jene Experimente, in denen das Blut aus der Nierenvene nach außen geleitet wurde, die Erklärung für das Auftreten der Glykosurie in der von Schenck festgestellten Hyperglykämie nach Blutentziehungen zu suchen. Für die anderen Versuche aber, in denen keine Blutentnahme stattgefunden hatte, mußte eine der anderen Erklärungsmöglichkeiten herangezogen werden.

Zunächst wurde festgestellt, ob das Auftreten der Glykosurie an die Fesselung des Tieres oder an die Narkose gebunden sei.

Versuch vom 25. Januar 1909.

Ein großer Hund wird vor dem Aufbinden katheterisiert; der erhaltene Urin ist zuckerfrei. Nun wird der Hund, ohne narkotisiert zu sein, aufgebunden und neuerlich katheterisiert, der Urin ist wieder zuckerfrei. Der

---

[1]) E. Pflüger, B. Schöndorff und F. Wenzel, Über den Einfluß chirurgischer Eingriffe auf den Stoffwechsel der Kohlehydrate und die Zuckerkrankheit. Plügers Arch. CV, S. 121.

[2]) E. Pflüger. Über die durch chirurgische Operationen angeblich bedingte Glykosurie. Pflügers Arch. 1906, CXI, S. 144.

[3]) Zitiert bei Kausch, Trauma und Diabetes mellitus. Zeitschr. f. klin. Med. 1905, LV, S. 433.

[4]) Ulrich Rose, Arch. f. exper. Path. L, S. 15.

Hund wird mit Äther narkotisiert und nach $^1/_2$stündiger Narkose katheterisiert, der Urin ist zuckerfrei; von $^1/_4$ Stunde zu $^1/_4$ Stunde wird der Hund katheterisiert und der Urin der Trommerschen Probe unterworfen; die Probe fällt immer negativ aus. Zwei Stunden nach Beginn des Versuches — vom Aufbinden an gerechnet — ist der Urin noch immer zuckerfrei. Jetzt wird die Bauchhöhle eröffnet und die Blase freigelegt; nach $^1/_4$ Stunde ist der in der Blase enthaltene Urin zuckerhaltig.

Weiterhin wurde untersucht, ob das Auftreten von Zucker im Urin nach Eröffnung der Bauchhöhle nicht bloß bei Hunden, sondern auch bei Katzen und bei den mit gewöhnlicher Nahrung gefütterten Kaninchen auftrete.

Versuch vom 5. Februar 1909.

Eine Katze wird aufgebunden, nachdem sie mit Äther narkotisiert worden war und 1 Stunde lang aufgebunden in Narkose erhalten, der Urin bleibt zuckerfrei. Nun wird die Bauchhöhle eröffnet und die Blase freigelegt. Nach 10 Minuten tritt im Urin Zucker auf.

Versuch vom 8. Februar 1909.

Ein großes Kaninchen wird aufgebunden, der Urin untersucht und zuckerfrei gefunden. 10 Minuten nach der Eröffnung der Bauchhöhle tritt im Urin Zucker auf.

Die nächste Frage war, ob nicht eine durch Abkühlung hervorgerufene Glykosurie vorliege. Die Frage wurde dadurch beantwortet, daß einerseits die Tiere vor der Eröffnung der Bauchhöhle und anderseits nach Auftreten von Zucker bei eröffneter Bauchhöhle in den Wärmekasten gebracht wurden.

Versuch vom 10. Februar 1909.

Ein mittelgroßer Hund, dessen Blase durch Katheterisierung entleert und dessen Urin zuckerfrei gefunden wurde, wird bei einer Körpertemperatur von 37·8° C (im After gemessen) in aufgebundenem Zustand in den Wärmekasten gebracht. Nach $^1/_2$stündigem Aufenthalt im Wärmekasten wird neuerlich Urin durch Katheterisierung gewonnen; der Urin ist wieder zuckerfrei. Nun wird im Wärmekasten die Bauchhöhle eröffnet; der nach $^1/_4$ Stunde durch Katheterisierung entleerte Urin ist zuckerhaltig.

Versuch vom 15. Februar 1909.

Eine Katze wird in aufgebundenem Zustand in den Wärmekasten gebracht; der durch Katheterismus entleerte Urin ist zuckerfrei und bleibt es auch nach 1stündigem Aufenthalt der Katze im Wärmekasten. Die Bauchhöhle wird eröffnet, ohne daß das Tier aus dem Wärmeschrank entfernt wird; nach $^1/_4$ Stunde ist der Urin zuckerhaltig.

Versuch vom 3. Februar 1909.

Ein 8 kg schwerer Hund wird aufgebunden und mit Äther narkotisiert; der aus der Blase entleerte Urin ist zuckerfrei. Die Bauchhöhle wird eröffnet, die beiden Ureteren werden freigelegt und mit Kanülen versehen. Beide Urinportionen sind zuckerhaltig. Der Hund wird in aufgebundenem Zustand in den Wärmekasten gebracht. Die in der Bauchhöhle gemessene Temperatur, welche vor Beginn der Erwärmung 35·8° C betrug, steigt im Laufe von 1 Stunde auf 40·5° C. Alle $^1/_4$ Stunden wird der beiderseits aufgefangene Urin untersucht und regelmäßig stark zuckerhaltig gefunden. Bei einer Bauchhöhlentemperatur von 41° C tritt eine hochgradige Wärmedyspnoe auf, die Urinsekretion wird auffallend vermindert, so daß im Laufe $^1/_4$ Stunde beiderseits nur je 1 cm³ Urin abgesondert wird. Nachdem das

Tier 2 Stunden im Wärmeschrank zugebracht hat, wird die Heizung abgestellt und das Tier in aufgebundenem Zustand im Kasten belassen. Die Sekretion bleibt noch vermindert; der abgesonderte Urin ist stark zuckerhaltig. Nach 4 Stunden geht das Tier zugrunde; der letzt abgesonderte Urin ist aber zuckerfrei.

Bei der Untersuchung von Hunden und von Katzen fielen die Versuche immer gleich aus: 12mal wurde die Laparotomie bei Hunden und 2mal bei Katzen ausgeführt. Anders verhielten sich die Kaninchen; unter 4 Versuchen trat nur 2mal die Glykosurie auf. Bei den Hunden schwankte die Zeit, welche von der Eröffnung der Bauchhöhle bis zum Auftreten des Zuckers im Urin verstrich, zwischen 10 und 15 Minuten. In einem der Versuche betrug die Zuckerausscheidung 3·5% (am Polarimeter bestimmt); hinsichtlich der Dauer der Glykosurie konnte bei einem Versuchstier beobachtet werden, daß sie mindestens 6 Stunden anhielt.

Versuch vom 4. Februar 1909.

Ein 5 kg schwerer Hund wird katheterisiert; der Urin ist zuckerfrei. Das Tier erhält subkutan Morphin und wird nach Eintritt der Morphinwirkung aufgebunden und neuerlich katheterisiert; der Urin ist wieder zuckerfrei. Der Hund bleibt in Äthernarkose durch 1 Stunde aufgebunden, der Urin enthält keinen Zucker. Die Bauchhöhle wird eröffnet und die Blase freigelegt. Nach 5 Minuten ist der Urin noch zuckerfrei, nach weiteren 5 Minuten schon zuckerhaltig und bleibt es während der Dauer der Beobachtung durch 2 Stunden. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Bauchhöhle vernäht und die Bauchwunde geschlossen. Am Nachmittag desselben Tages, 4 Stunden nach Versorgung der Bauchwunde, somit 6 Stunden nach Eröffnung der Bauchhöhle, ist der Urin noch zuckerhaltig. Am nächsten Vormittag ist der Urin aber zuckerfrei.

Durch diese Versuche war somit festgestellt worden, daß in der Laparotomie von Hunden und von Katzen, seltener von Kaninchen, ein auslösendes Moment gelegen ist, welches zur Entstehung einer temporären Glykosurie führt. Nach Abschluß dieser Versuchsreihe hatte Prof. Kreidl die Güte, bei anderen, im Wiener physiologischen Institut ausgeführten Versuchen, in denen Hunden oder Katzen die Bauchhöhle eröffnet wurde, das Auftreten von Zucker im Urin zu kontrollieren.

Es zeigte sich in einer großen Zahl von Untersuchungen, daß fast regelmäßig nach der Eröffnung der Bauchhöhle dieser Tiere Zucker im Urin zu finden ist, und daß man häufig noch nach 24 Stunden eine positive Zuckerreaktion erhält.

Damit fällt zwar die Möglichkeit fort, die eingangs angeführten Phloridzinversuche im Sinne einer Resorption zu deuten, aber es ist die bemerkenswerte Tatsache festgestellt, daß die Eröffnung der Bauchhöhle an sich ähnlich wie die Piqûre zu den Faktoren zu zählen ist, welche eine rasch einsetzende Glykosurie hervorrufen. Pflüger[1]) hat das große Verdienst, festgestellt zu haben, daß der peritoneale Überzug und die oberflächliche Schicht der Wand des Dünndarmes eine Beziehung zum Kohlehydratstoffwechsel haben, weil Verletzungen dieser Teile gewöhnlich Glykosurie veranlassen, welche eine Reihe von Tagen anhalten kann. Eine Bestätigung

[1]) Pflüger, Arch. f. d. ges. Physiol. CXXVIII, S. 125.

findet diese Anschauung in den Beobachtungen von E. Zak[1]), R. Gaulthier[2]), Eichler und Silbergleit[3]) und Visentini[4]), welche den Nachweis erbrachten, daß die Verätzung des Dünndarmes zur Entstehung einer Glykosurie Veranlassung gibt, sowie in einer neuerlichen Mitteilung von Zak[5]), daß schon die mechanische Reizung des Darmes durch Einführung eines Drainrohres in das Darmlumen zum gleichen Resultat führt. Pflüger hält es für zweifellos, daß diese Glykosurie auf nervöser Basis stehe: mit Rücksicht auf die Arbeiten von Macleod[6]), welcher im Splanchnikus das Vorhandensein von glykogenspaltenden Fasern nachweisen konnte, ist wohl anzunehmen, daß es sich um eine Beeinflussung des Sympathikus handle.

Dabei ist der Unterschied in dem Verhalten des Meschen und des Tieres sehr bemerkenswert: ihn beweisen einerseits die Arbeiten von Pflüger und anderseits meine eigenen darauf gerichteten Untersuchungen; ich konnte bei der Untersuchung des Urins von eben Laparotomierten den Zuckernachweis nicht erbringen: wir müssen mit Zak vorderhand annehmen, daß das Tier auf chirurgische Eingriffe anders als der Mensch reagiert.

Über die angebliche Beziehung des Halssympathikus zum Nervus abducens.

Von Dr. Robert Stigler, Assistent am physiologischen Institute der Universität in Wien.

(Der Redaktion zugegangen am 20. Juni 1910.)

E. Brücke[7]) lehrte, daß nach Durschschneidung des Halssympathikus nebst den übrigen allgemein bekannten Erscheinungen auch Schielen des Auges derselben Seite nach innen auftrete; bei Reizung des peripheren Stumpfes des Halssympathikus richte sich das Auge wieder gerade, ja sogar etwas nach außen.

Brücke beruft sich bei der Erörterung der Funktionen des Halssympathikus auf Untersuchungen von Petit, Cl. Bernard, Budge und Waller. Ich habe in den betreffenden Mitteilungen[8])

---

[1]) E. Zak, Wiener klin. Wochenschr. 1908, Nr. 3.

[2]) R. Gaulthier, C. R. Soc. de Biol. 1908, LXIV, Nr. 16.

[3]) Eichler und Silbergleit, Berliner klin. Wochenschr. 1908, Nr. 25.

[4]) Visentini, Med. Klinik 1908, Nr. 42.

[5]) E. Zak, Arch. f. d. ges. Physiol. CXXXII, S. 160.

[6]) Macleod, Studies in exper. Glycosuria. Amer. Journ. of physiol. 1907, XIX, p. 388.

[7]) Vorlesungen über Physiologie 2. Bd., 4. Aufl., S. 86 ff., 1887.

[8]) Petit. Memoire, dans lequel il est démontré que les nerfs intercostaux fournissent des rameaux, qui portent des esprits dans les yeux. Histoire de l'Académie Royale des Sciences, 1727, S. 1 ff.

Cl. Bernard. Recherches expérimentales sur le Grand Sympathique. Paris 1854 u. Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux. 2. Bd., S. 469, 1858.

Budge und Waller. Recherches sur le système nerveux etc. Compt. rend. de l'Académie des Sciences Bd. 33, 1851, S. 370 u. Observations sur la partie intercranienne du nerf sympathique etc. Ibidem S. 418.

der genannten Autoren keinerlei Bemerkung über die oben erwähnte Beobachtung vorgefunden, woraus zu schließen ist, daß Brücke dieselbe eigenen Versuchen entnommen haben dürfte. Bekanntlich geht der Nervus abducens im Sinus carvernosus in der Nähe seiner Kreuzung mit der Carotis eine Anastomose mit dem Sympathikus ein, welche nach Brücke so stark sein soll, daß sie die alten Anatomen, die den Sympathikus vom Hirn herleiteten, als den Ursprung desselben ansahen. Diese Anastomose macht Brücke für das Einwärtsschielen des Auges nach Sympathikusdurchschneidung verantwortlich. Er schreibt:[1])

„Diese Erscheinung erklärt sich nun, wenn man annimmt, daß ein Teil der Fasern, die aus der Regio ciliospinalis kommen und im Halsteile des Sympathikus aufsteigen, durch die erwähnte Anastomose in den Abducens übergeht und mit ihm zum Rectus externus gelangt. Dieser ist dann von zweierlei Nerven innerviert, erstens vom Abducens, dann von motorischen Fasern, die ihm aus der Regio ciliospinalis des Rückenmarkes zukommen. Werden die letzteren mit dem Halsteile des Sympathikus durchschnitten, so hat der Rectus externus einen Teil seiner Innervation verloren, er wird also seinem Anagonisten, dem Rectus internus, gegenüber nachgeben und die Folge davon wird das Schielen des Auges nach Innen sein."

Die vom Sympathikus abhängigen Bewegungen des Augapfels wurden später eingehend von E. Heese[2]) untersucht. Heese machte dabei die Beobachtung, daß das Auge des Kaninchens im Gegensatz zu dem des Hundes und der Katze auf Sympathikusreizung einsinke, nach Sympathikusdurchschneidung hervortrete. Er bemerkte außerdem[3]), daß der Bulbus des Kaninchens beim Einsinken in die Augenhöhle eine Drehung nach unten und ein wenig nach der lateralen Seite hin ausführe, während der von Hund und Katze, wenn er hervortritt, gleichzeitig eine Drehung nach oben vollführe, welche bei ersterem noch etwas lateralwärts, bei letzterer etwas medialwärts gerichtet sei. Heese führt diese Bewegungen auf Veränderungen der Weite der Orbitalgefäße zurück. Alle seine Versuche hatte er an kurarisierten Tieren angestellt. Der Einfluß der willkürlichen Augenmuskeln war daher bei diesen Versuchen von vornherein ausgeschaltet.

Die Angabe Brückes über die teilweise Innervation des Rectus lateralis durch den Halssympathikus finde ich weder in der Mitteilung Heeses, noch in irgend einer anderen der zahlreichen Untersuchungen über den Halssympathikus, noch in unseren Hand- und Lehrbüchern der Physiologie erwähnt. Es wurde ihr aber auch von niemandem widersprochen. Dies veranlaßte Herrn Hofrat S. Exner, mich zur Nachprüfung der fraglichen Angaben aufzufordern.

Ich habe dieselbe an einer Katze und an zehn Kaninchen durchgeführt. In allen Fällen wurden beide Sympathici so weit als nötig möglichst schonungsvoll freipräpariert und mit versenkten

---

[1]) L. c. S. 92.

[2]) Über den Einfluß des Sympathikus auf das Auge, insbesondere auf die Irisbewegung. Pflügers Arch. Bd. 52, S. 555, 1892.

[3]) Ibidem S. 559 u. 560.

Elektroden gereizt, wobei von ganz schwachen Reizen ausgegangen wurde. Die Katze und ein Kaninchen wurden in Urethannarkose, die übrigen Kaninchen ohne Narkose untersucht, um einen etwaigen Einfluß der letzteren auf den Sympathikus auszuschließen. Die Lider der Versuchstiere wurden durch Lidhälter auseinandergehalten. Um die Augenbewegungen besser beobachten zu können, wurde entweder ein vom Auge abstehender Wollfaden auf die Hornhaut gelegt, wo er durch deren Feuchtigkeit haften blieb oder es wurde eine feine Insektennadel in die Hornhaut eingestochen, deren freies Ende Bulbusbewegungen in vergrößertem Maße erkennen ließ. Da beide Augen gleichzeitig beobachtet werden mußten, so waren zur Durchführung meiner Versuche jedesmal zwei Personen nötig.

Bei der Katze trat weder auf Sympathikusreizung, noch auf dessen Durchschneidung eine Bulbusdrehung auf. An den Kaninchen konnte ich die Angabe Heeses bestätigen, daß der Bulbus auf Sympathikusreizung einsinke. Eine Drehung des Bulbus war nur bei 4 der untersuchten Kaninchen zu beobachten und sie bestand in diesen Fällen auch nur in einer ruckweisen Bewegung des Bulbus; diese fand aber stets an beiden Bulbis gleichzeitig und in gleicher Richtung statt, und zwar bei einigen Kaninchen auf der Seite, wo der Sympathikus gereizt wurde nach außen, auf der anderen nach innen. Bei einem Kaninchen bewegten sich beide Augen ruckweise nach unten. Die Bewegung entsprach keiner Dauerkontraktion, sondern beide Augen kehrten nach einer in jedem Falle sehr geringen Drehung wieder in ihre Ausgangsstellung zurück; diese Bewegungen traten auch nicht bei jeder Reizung, sondern meist nur bei den ersten Reizungen am Anfange einer Versuchsreihe, niemals aber regelmäßig auf. Bei 6 der untersuchten Kaninchen trat niemals eine Augendrehung auf. Bei den 4 Kaninchen, welche gelegentlich die erwähnten ruckartigen Bewegungen bei Reizung des unversehrten Sympathikus zeigten, blieben dieselben wieder aus, wenn man nach Durchschneidung des Sympathikus einen der beiden Stümpfe reizte. Allem Anscheine nach hatte man es hier mit nystagmatischen Reflexbewegungen zu tun, bedingt durch Reizung sensibler Fasern.

Ich reizte auch den rechtseitigen Sympathikus eines Kaninchens, dessen linksseitiger Facialis früher ausgerissen worden war. Bei stärkeren Reizen traten bei diesen Kaninchen ruckartige Bewegungen des rechtsseitigen Bulbus auf, während der Bulbus der linken, des Nervus facialis beraubten Seite völlig in Ruhe blieb. Das Gleiche zeigte sich bei Reizung des linksseitigen Sympathikus. Jetzt blieb der Bulbus der gleichen Seite in Ruhe, während das Auge der Gegenseite ruckartige Bewegungen ausführte. Diese waren offenbar passiv durch reflektorische Lidschlußbewegungen bedingt, welche durch den Lidhalter aufgehalten wurden.

Das Ergebnis meiner Versuche war somit ein durchaus negatives und verdient nur deshalb veröffentlicht zu werden, weil eben der Angabe E. Brückes, daß der Halssympathikus auch Fasern für den musculus rectus lateralis führe, bisher noch nicht widersprochen wurde.

Über die Giltigkeit der Massenwirkung für den Energieumsatz der lebendigen Substanz.

II. Teil.

Von **Hans Friedenthal** (Nicolassee bei Berlin).

(Der Redaktion zugegangen am 21. Juni 1910.)

Seit langem war man darauf aufmerksam geworden, daß der Mensch, das hirnreichste Säugetier, eine unverhältnismäßig lange Zeit zu seiner körperlichen Entwicklung braucht, verglichen mit einer ganzen Reihe anderer Tiere. Es lag der Gedanke nahe, zu prüfen, ob nicht das Wachstum der Tiere ebenfalls in hohem Maße von ihrer Hirnmasse abhängig ist, in der Weise, daß die hirnreichen Tiere langsamer wachsen, als diejenigen, bei welchen das Gehirn einen kleinen Bruchteil des Körpergewichtes darstellt.

Die Frage nach der besten Methode, die Hirnentwicklung zweier verschiedener Tiere vergleichend zu beurteilen, ist nicht so leicht zu lösen. Den nach unserer heutigen Anschauung besten Vergleich der Intelligenz der Säugetiere liefert die Methode von Snell, welcher das Hirngewicht dividiert durch die Zweidrittelpotenz des Körpergewichtes. Die so erhaltene Zahl nennt Snell den Cephalisationsfaktor. Die Snellsche Gleichung lautet:

$$\text{Cephalisationsfaktor} = \frac{\text{Hirngewicht}}{(\text{Körpergewicht})^{0\cdot666}} \quad c = \frac{h}{k^{0\cdot666}}.$$

Da bei 2 verschieden großen Kugeln die Quadratwurzeln aus den Oberflächen sich verhalten wie die dritten Wurzeln aus den Radien, so nahm Snell im Anschluß an verbreitete aber irrige Anschauungen der Physiologen über die Bedeutung der Haut für die Größe des Kraftwechsels an, daß das Hirngewicht dividiert werden müsse durch die Körperoberfläche. Für die Intelligenz der Tiere ist es aber nicht entscheidend, wie viel Hirn sie besitzen im Verhältnisse zur Haut, sondern im Verhältnisse zu der Masse der lebendigen Substanz in ihrem Leibe. Das Protoplasma wird innerviert, die Reservestoffe, Fett, Glykogen, Skelettsalze dagegen nicht. Die Summe der nicht protoplasmatischen Stoffe im Tierkörper wurde in einer früheren Arbeit des Verf. (dies. Zentralbl. XXIII, Nr. 14) mit Ballast bezeichnet und darauf hingewiesen, daß sehr wahrscheinlich die lebendige Substanz häufig nur im Quadrat zunimmt, wenn das Gesamtgewicht (Protoplasma + Ballast = Rohgewicht) in der dritten Potenz zunimmt.

Wenn wir die Intelligenz zweier Tiere vergleichen wollen, müssen wir das Hirngewicht dividieren durch die Protoplasmamenge des Tieres. Wir erhalten also die Gleichung: Der Cephalisationsfaktor eines Tieres $c = \frac{h}{P} = \frac{\text{Hirngewicht}}{\text{Protoplasmamenge}}$. In vielen Fällen

werden wir finden Protoplasmamenge = Körpergewicht 2/3, in diesen Fällen ist rechnerisch Übereinstimmung mit den Snellschen Zahlen erreicht. In den folgenden Zeilen sollen in Ermanglung direkter Bestimmung der Protoplasmamenge bei den verschiedensten Tieren die Warnckeschen Zahlen benutzt werden zur Feststellung der Cephalisationsfaktoren, welche dieser im Journ. f. Psychol. u. Neurol. 1908, XIII mitgeteilt hat, unter dem Titel „Mitteilung neuer Gehirn- und Körpergewichtsbestimmungen, bei Säugern, nebst Zusammenstellung der gesamten bisher beobachteten absoluten und relativen Gehirngewichte bei den verschiedenen Spezies".

Warncke ordnet die Säuger nach der Größe ihres Cephalisationsfaktors in folgende Reihe, neben welche Verf. die Lebensdauer ordnet:

	Cephalisationsfaktor	Höchste Lebensdauer (nach Hansemann) in Jahren
Mensch	2·67—2·81	80—150
Elefant	1·24—1·34	90—100
Anthropoide	0·76—0·65	
Pferde	0·43—0·57	45
Ostaffen	0·36—0·60	
Hirsche	0·4 —0·5	30
Westaffen	0·36—0·48	
Bären	0·36—0·5	50
Hunde	0·34—0·51	15—20
Halbaffen	0·25—0·35	
Katzen	0·29—0·34	Löwe 35, Katze 20
Rinder, Giraffen, Antilopen	0·3 —0·4	30
Schleichkatzen	0·24—0·26	
Marder	0·2	
Fiegender Hund	0·19—0·26	
Tapir und Flußpferd	0·2	25—30 (?)
Eichhörnchen	0·16—0·2	6
Edentaten	0·08—0·2	
Nager und Insektivoren	0·06—0·18	6—10
Beuteltiere	0·67—0·26	
Fledermäuse	0·04	

Das überraschende Ergebnis einer solchen Vergleichung läßt sich abgerundet in dem Ausdruck zusammenfassen: „Der Klügste lebt am längsten".

Bei den Vögeln finden wir sehr hohe Lebensalter angegeben, die wohl auch der Nachprüfung bedürfen. Ich setze wieder die Cephalisationsfaktoren in Beziehung mit der Lebensdauer.

	Cephalisationsfaktor	Höchste Lebensdauer (nach Hansemann) in Jahren
Strauß	0·0195	
Huhn	0·0249	10—20
Fasan	0·0343	15
Riesenreiher	0·0459	15
Wachtel	0·0495	
Schnepfe	0·0585	
Baumente	0·0731	
Sperling	0·0858	
Falke	0·086	
Fink	0·086	8
Eule	0·113	
Bussard	0·11	
Alpenkrähe	0·114	50
Specht	0·1498	
Steinsperling	0·1448	
Papagei	0·147 —0·177	über 100 (?)
Nebelkrähe	0·1677	bis 100 (?)
Raben		

Bei den Vögeln finden wir zwar die höchste Lebensdauer mit den größten Cephalisationsfaktoren verbunden, sehen aber aus der geringeren Lebensdauer der absolut kleinen Vögel, Finkenvögel, daß noch andere Faktoren als der Cephalisationsfaktor maßgebend sein müssen. Bei den Säugetieren spielt die absolute Körpergröße für die Lebensdauer ebenfalls eine erhebliche Rolle in dem Sinne, daß die größeren Säugetiere bei gleichem Cephalisationsfaktor länger leben als die kleineren Tiere. Bei niederen Tieren tritt der Einfluß des Nervensystems auf die Lebensdauer so zurück, daß die Flußperlmuschel 50 bis 80 Jahre gebrauchen soll, bis sie ausgewachsen ist, während die Seeperlmuschel und Auster nur 7 Jahre nötig haben[1]). Bekannt ist ferner, daß der Maikäfer 4 Jahre zur Entwicklung nötig hat, die viel intelligentere Biene dagegen nur 3 Wochen. Der Satz „Der Klügste lebt am längsten" gilt also nur für einige Säugetiere und kann nicht etwa als neues Fundamentalgesetz des Wachstums fälschlich verallgemeinert werden.

Bei den Säugetieren gipfelt das Leben in der Funktion der Fibrillenmaschine (Bewegungsmaschinerie), während der Zellenstaat zum Aufbau der Maschine verwandt wird, nach beendigtem Wachstum aber der Umsatz im Zellenstaat mehr zurücktritt gegenüber dem Energieumsatz oder Kraftwechsel in der Bewegungsmaschine. Je größer die Masse des Gehirnes, desto lebhafter der Energieumsatz in der Bewegungsmaschine, desto geringer der für das Wachstum verfügbar bleibende Energierest aus der Nahrung.

Die Energiemenge aus der resorbierten Nahrung muß in 2 Faktoren zerlegt werden, erstens die Energie, welche für den

[1]) Hansemann, Descendenz und Pathologie, Berlin 1909. Hirschwalds Verlag, S. 400.

Kraftwechsel des Tieres erforderlich ist, zweitens die für Wachstum und Zellteilung aufzuwendende Energie. Säugetiere mit hohem Cephalisationsfaktor wachsen deshalb langsam, weil ihre Bewegungsmaschine weit höhere Anforderungen stellt an Energiezufuhr als die von Tieren mit niederem Cephalisationsfaktor. Die den Tieren zur Verfügung stehende Nahrungsenergie ist nicht unbegrenzt. Steht sehr reichliche Nahrung zur Verfügung, so beobachten wir häufig rasches Wachstum trotz lebhaftester Beweglichkeit.

Es ist bekannt, daß die Nahrungsaufnahme durch Bewegung so gesteigert werden kann, daß die durch die Bewegungsarbeit verbrauchte Energiemenge durch vermehrte Nahrungsaufnahme nicht nur ersetzt wird, sondern überkompensiert wird. In solchen Fällen beobachten wir bei Steigerung der Bewegungsenergie auch Steigerung der Wachstumsleistung. Bei normaler Nahrungsaufnahme dagegen finden wir notwendigerweise Verlangsamung der Gewichtszunahme bei erheblicher Arbeitsleistung in der Bewegungsmaschine. Als Ausdruck dieser Gegensätzlichkeit zwischen Zellfunktion (Wachstumsleistung) und Fibrillenfunktion (Bewegungsarbeit) sieht Verf. die oben nachgewiesene Beziehung zwischen Cephalisationsfaktor und Lebensdauer an. Ein Säugetier hat nicht nur die Wachstumsarbeit zu leisten, welche durch seine Körpergröße gegeben ist, sondern nebenbei noch den Umsatz in seiner Bewegungsmaschine durch die Nahrungsaufnahme zu decken. Die auf das Wachstum zu verwendende Energiemenge ist um so größer, je größer das Tier ist, daher wachsen große Tiere länger als kleine Tiere, aber auch um so größer je protoplasmareicher das Tier ist. Der Arbeitsaufwand zur Erzeugung von 1 g Protoplasma ist mehrfach größer als zur Erzeugung desselben Gewichtes Ballast. Um 1 kg Protoplasma zu erzeugen, braucht es eine ganz andere Zeit, als um 1 kg Fett oder Glykogen abzulagern.

Betrachten wir die Zahlen für die Cephalisationsfaktoren der Säugetiere genauer, so finden wir, daß zwischen Mensch und Elefant sowohl, wie zwischen Mensch und anthropoiden Affen eine erhebliche Lücke klafft, welche in guter Übereinstimmung steht mit dem Intelligenzüberschuß des Menschen. Vom Faktor 0·76 an bis 0·04 schließen sich die Cephalisationsfaktoren in lückenloser Folge aneinander. Trotzdem stehen die anthropoiden Affen nach diesen Zahlen dem Menschen weit näher als den Fledermäusen. Während der Cephalisationsfaktor des Menschen 4mal so groß ist, als der des anthropoiden Affen, ist der Cephalisationsfaktor des anthropoiden Affen nicht weniger als 16mal größer als der der Fledermäuse. Wenn die Gehirngröße für das langsame Wachstum des Menschen verantwortlich gemacht wird, müssen die Säugetiere untereinander sich mehr in ihrer Wachstumsgeschwindigkeit unterscheiden, als die höheren Tiere vom Menschen.

Diesen Schluß fand Verf. bestätigt bei Feststellung des Wachstums der Krallenaffen. Es gelang, bei importierten Exemplaren von Callithrix jacchus nach $^3/_4$jähriger Gefangenschaft Nachzucht

zu erzielen und in wöchentlichen Wägungen die Wachstumsgeschwindigkeit dieser Tiere, welche ausgewachsen Rattengröße erreichen, festzustellen. Bei der Dürftigkeit der bisherigen Angaben über Affenwachstum ist es schwer im Einzelfalle zu sagen, ob normale Wachstumsgeschwindigkeit vorgelegen hat. Im untersuchten Falle, in dem die Tiere ohne Käfig in völliger Freiheit aufwuchsen, kann man feststellen, daß die Wachstumskurve der jungen Tiere im richtigen Verhältnisse steht zu der Wachstumskurve der Eltern, d. h. aller Voraussicht nach werden die jungen Tiere im gleichen Lebensalter das gleiche Gewicht wie die Eltern erreichen. Affenmütter lassen sich oft eher in Stücke reißen, ehe sie die angeklammerten Jungen hergeben, es dürfte daher selbst bei der Geburt von Affen in der Gefangenschaft sehr schwer sein, Wägungen der Jungen vorzunehmen, ohne die Mutter so aufzuregen, daß sie die Milch verliert und zum Säugen unfähig wird. Bei den Krallenaffen liegen die Verhältnisse insofern günstiger, als die Jungen nach wenigen Tagen nicht an der Brust, sondern auf dem Rücken getragen werden und die Tiere abends so tief in Schlaf verfallen, daß es gelingt, mit raschem Griff das Junge loszulösen und zu wiegen. Freilich regt sich die stets erwachende Mutter außerordentlich auf und auch die männlichen Affen verteidigen mit heroischem Mute ihre Jungen. Trotzdem gelang es ein Vierteljahr lang, die Tiere beinahe wöchentlich zu wägen. Die Tragzeit der Krallenaffen beträgt rund 75 bis 90 Tage. Verf. beobachtete die letzte Begattung am 27. November, während die Jungen am 5. Februar geboren wurden. Zweifellos ist die Tragzeit länger, als der beobachtete Zeitzwischenraum von 69 Tagen. Die Gewichte der Krallenaffen in folgender Tabelle sind angegeben in Gramm, das Alter ist gerechnet von der Befruchtung der Eizelle an.

Gewichte von Hapale jacchus. ♀

Tage alt	Tag	Gramm	
75	0	33	Keine Zähne.
82	7	35	
89	14	40	
96	21	48	Alle Zähne bereits vorhanden.
103	28	50	Tier noch immer getragen, fast bewegungslos.
110	35	50	Fangen an etwas zu fressen.
117	42	65	
124	49	75	
131	56	80	Beendigung der Säugezeit.
145	70	103	
152	77	106	
159	84	115	
166	91	117	
180	115	128	Nicht mehr getragen.
400	335	240	
750	—	340	Trächtig.
2000	—	260	Tod nach 9 Jahren bei einem gefangenen Exemplar.

Der Cephalisationsfaktor der Krallenaffen berechnet sich zu 0·216. Gehirngewicht 8·6 g, Körpergewicht 248 g. $248^{2/3} = 39·7$.

$$c = \frac{8·6}{39·7} = 0·216,$$ ist also geringer als das der Rinder 0·3 bis 0·4.

Die neugeborenen Krallenäffchen verdoppelten ihr Gewicht in 42 Tagen und setzten in dieser Zeit 33 g an, während Kälber von rund 40.000 g Geburtsgewicht (rotbunte Ostfriesen aus der Zucht von Käte Hegenscheidt, Sawisz bei Orzesche, Schlesien) in rund 40 Tagen 40.000 g ansetzen. Das Wachstum der Krallenaffen erscheint außerordentlich langsam, wenn wir es mit dem Wachstum anderer neugeborener Tiere vergleichen und es besteht keine Möglichkeit, auf die Größe des Cephalisationsfaktors dieses langsame Wachstum beziehen zu wollen. Der Mensch wächst auf der gleichen Lebensstufe außerordentlich viel rascher als der Krallenaffe und die Huftiere mit ihrem größeren Cephalisationsfaktor nehmen noch bedeutend schneller zu. Für die Geschwindigkeit des Wachstums eines Tieres ist nicht wie für die Lebensdauer der Cephalisationsfaktor entscheidend, sondern das relative Hirngewicht. Die relative Masse des Gehirnes, nicht die Intelligenz übt neben anderen Faktoren entscheidenden Einfluß auf die Wachstumsgeschwindigkeit aus.

Die Wachstumsgeschwindigkeit der Säugetiere insgesamt nimmt mit steigendem absolutem Lebensalter ab, die relative Masse des Gehirnes ebenfalls, der Cephalisationsfaktor dagegen ist von einer gewissen Lebensstufe an recht unabhängig von dem absoluten Lebensalter. Um den Masseneinfluß des Gehirnes auf die Wachstumsgeschwindigkeit zu studieren, müßten wir die relativen Hirngewichte auf den verschiedenen Lebensstufen feststellen. Mit Ausnahme des Menschen sind Wägungen auf verschiedenen Altersstufen in der Literatur nur ganz vereinzelt zu finden. Verf. bestimmte deshalb durch eigene Wägungen das relative Hirngewicht von Maus und Kaninchen. Neugeborene Kaninchen wachsen weit rascher als neugeborene Ratten und Mäuse, entsprechend einem geringeren relativen Hirngewicht. Das Gehirn einer neugeborenen Maus von 1·5 g Gewicht wog 0·09 g. Das Gehirn einer alten Maus von 23·37 g Rohgewicht betrug 0·362 g. Daraus berechnet sich ein relatives Hirngewicht von 1 : 61·6, während bei der neugeborenen Maus das relative Hirngewicht 1 : 17·1 betrug. Der Cephalisationsfaktor der alten Maus ergibt sich zu 0·045, der der jungen Maus zu 0·068. Das Gehirn eines alten Kaninchens von 3000 g Gewicht wog 13·0 g, das relative Hirngewicht ist hier 1 : 231, der Cephalisationsfaktor dagegen größer als der der alten Maus, nämlich 0·066. Das Gehirn eines 8 Tage alten Rehes wog 47 g, das Körpergewicht betrug rund 2000 g, daraus berechnet sich ein Cephalisationsfaktor von 0·3 und ein relatives Hirngewicht von 1 : 44·4.

Stellen wir für die alten Tiere die Zahlen zusammen, so finden wir

	Cephalisations-faktor	relatives Hirngewicht	Lebens-dauer	Wachstums-geschwindigkeit
Maus, alt	0·045	1: 61·6	6 Jahre	klein
Kaninchen, alt .	0·066	1:231	8 „	größer
Callithrixjacchus	0·216	1: 30	10 „	sehr klein
Reh	0·35	1:320	15 „	groß
Mensch	2·7	1: 53	80 „	recht klein

Ordnen wir die Tiere nach ihren relativen Hirngewichten, so erhalten wir die Reihe der Wachstumsgeschwindigkeiten:

	Hirngewicht	absolute Wachs-geschwindigkeit
Callithrix, Krallenaffe .	1: 30	sehr klein
Homo sapiens	1: 50	klein
Maus	1: 61·5	größer
Kaninchen	1:231	groß
Reh	1:320	sehr groß

Ordnen wir die Tiere nach ihrem Cephalisationsfaktor, so erhalten wir die Reihe der Lebensdauer:

	Cephalisationsfaktor	Lebensdauer
Maus	0·045	6 Jahre
Kaninchen	0·066	8 „
Callithrix	0·216	12 „
Reh	0·35	15 „
Mensch	2·7	100 „

Wir brauchen nicht in den Fehler zu verfallen, aus einer bei 5 verschiedenen Säugetieren gefundenen Regelmäßigkeit Fundamentalgesetze des Wachstums ableiten zu wollen, die sich als irrig herausstellen, so wie man mehr Tierarten berücksichtigt. Immerhin fordern die oben mitgeteilten Resultate dazu auf, den Einfluß der Gehirnmasse auf die Wachstumsgeschwindigkeit genauer zu erforschen. In der Berücksichtigung der Masse der lebendigen Substanz und in der Berücksichtigung der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der Tiere, der Mengenverhältnisse von Protoplasma und Ballast liegt nach der Meinung des Verf. der Schlüssel für manche physiologische und biologische Eigenart der verschiedenen Tierspezies, liegt auch der Schlüssel für die Verschiedenartigkeit des Wachstums und des Kraftwechsels, nicht etwa in der Oberfläche oder gar in verschiedenen Bionten des Portoplasmas. Wenn auch bei den Lebensprozessen nicht nur die Masse in Betracht kommt, sondern auch Intensitätsfaktoren eine wichtige Rolle spielen, dürfte in ganz kurzer Zeit jede physiologische Untersuchung über Wachstum und Kraftwechsel als rückständig gelten, welche es versäumt, die Masse der lebendigen aktiven Substanz zu bestimmen und zu berücksichtigen.

Allgemeine Physiologie.

H. D. Dakin. *The Catalytic Action of Amino Acids, Peptones and Proteins in Effecting Certain Syntheses.* (Lab. of Dr. C. A. Herter, N. Y.) (Journ. Biol. Chem. 1909, VII, p. 49.)

Verf. bewirkt durch die katalytische Wirkung von verschiedenen Aminosäuren, Peptonen, Albumosen und Proteinen eine Reihe von Synthesen, welche den im Tierkörper stattfindenden analog sind.

So kann durch Alanin aus malonsaurem Natrium und Furfurol über 50% Furalmalonsäure gebildet werden:

```
                              OH
                             /
CH—CH                     C=O
||   ||                    |
C    C                     |  H                                  OH
 \  /  \                   | /       CH—CH                      /
   O    C=O + C        -->  ||    ||                     C=O
          \    |  \          C     C—CH=C—C=O
           H   |   H          \  /                \
                              O                    OH
              C=O
               \
                OH
```

Benzaldehyd kann sich mit Malonsäure kondensieren unter Bildung von Zimtsäure oder Benzalmalonsäure.

Aldehyde, wie Vanillin konnten mittels kohlensauren Arginins mit Azetoessigester verbunden werden:

```
        O

      C—OH
     /  \
    |    | OCH₃ + 2 CH₃ . CO . CH₂ . COOC₂H₅ ->
     \  /
      OH
            H₃C - C=O      CO CH₃
                  |         |
       H₅C₂OOC . CH        CH . COOC₂H₅
                   \      /
                    \    /
                      CH
                     /  \
                    |    | OCH₃
                     \  /
                      OH
```

Dagegen bewirkten die Aminosäuren Aldolkondensation, Kondensation von Aldehyden mit Ketonen, Kondensation von Benzaldehyd mit Azetaldehyd oder Hippursäure nicht.

Für Einzelheiten wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Chicago).

B. O. Pribram. *Über eine Modifikation der Fischerschen Estermethode.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium in Wien.) (Sitzungsber. d. Wiener Akad., Math.-naturw. Kl. CXVIII, Abt. II *b*, Dezember 1909.)

Zur Abscheidung der Aminosäuren oder aus den Lösungen ihrer Chlorhydrate verwendet Verf. mit sehr gutem Erfolg trockenen Ammoniak. 400 g Trockengelatin werden hydrolisiert und mit trockenem Salzsäuregas gesättigt, dann verrührt und das Glykokollesterchlorhydrat abgeschieden. Das Filtrat wird mit trockenem Äther überschichtet und dann scharfgetrocknetes Ammoniakgas eingesaugt. Dabei scheidet sich NH_4Cl aus und es verbleiben die Ester in ätherischer Lösung. Der Äther wird abdestilliert. Dem zurückbleibenden Salmiakbrei können die übrigen Spaltprodukte durch absoluten Alkohol entzogen werden. Die Ausbeuten waren vortrefflich.

R. Türkel (Wien).

D. H. Wester. *Studien über das Chitin.* (Inaug.-Dissert. d. phil. Fakultät d. Univ. Bern 1909.)

Verf. widerlegt die Ansicht Krawkows, der verschiedene Chitinarten unterscheidet. Bei der Einwirkung von Laugen auf Chitin wird Indol bemerkt. Chitin ist im Magen- und Pankreassaft unverdaulich. Verf. untersucht verschiedene Pflanzenarten und niedere Tiere und findet Chitin sehr verbreitet, das bei Kryptogamen und Bakterien vollständig fehlt; ebensowenig wurde bei den letzteren Zellulose gefunden. Die Einwirkung von salpetriger Säure auf Chitin führt zu einem stickstofffreien Körper. Die Überführung von Chitin in Chitosan ist nicht so einfach, wie sie Araki annimmt, sondern es treten mehrere aliphatische Säuren und Ammoniak auf.

Lenk (Wien).

H. Roger. *Les produits de dégradation des albumines. (Leur Toxicité).* (Journ. de physiol. et pathol. gén., XI, 3, S. 425.)

Der Verf. stellt sich durch ein besonders angegebenes Verfahren verschiedene Abbauprodukte des Eiweißes her. Er bekommt 2 Lösungen, eine, die die Biuretreaktion und eine, die sie nicht ergibt.

Die erstere ist giftig, die zweite wenig oder gar nicht. Außerdem wurden Kurven mit dem Pneumographen und dem Blutdruckbestimmungsapparat, der den Blutdruck in der Karotis maß, aufgenommen, die über die genaueren Verhältnisse Aufschluß geben.

A. Hirschfeld (Berlin).

H. Matieu. *Recherches sur l'hydrolyse des protéines par les acides.* (Journ. de physiol. XI, 3, S. 393.)

Wirkt eine Säure auf die Proteine ein, so vollzieht sich die hydrolytische Spaltung nicht kontinuierlich, sondern stufenweise. Dabei wird durch die starken Säuren, wie Schwefelsäure oder Salzsäure, die Spaltung in Aminosäuren ungleich rascher vollzogen als durch die schwachen, wie Oxalsäure. A. Hirschfeld (Berlin).

P. Bergell und **H. v. Wülfing.** *Über Verbindungen von Aminosäuren und Ammoniak.* (4. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, S. 348.)

Es gelang in vielen Fälen die Monoaminosäureamide durch Einwirkung von Ammoniak auf die Ester der Halogenfettsäuren darzustellen. So wurde dargestellt: Glyzinamid, d-l-Alaninamid, d-l-Aminobuttersäureamid, Bromvaleriansäureamid, Bromisocapronsäureamid, Leucinamid. Bemerkenswert ist, daß Glycinamid und Alaninamid durch Trypsin nicht gespalten werden, daß aber Leucinamid durch das Ferment zerlegt wird. l-Leucinamid wird viel schneller verseift als die d-Komponente. Rewald (Berlin).

C. Neuberg, L. Scott und **S. Lachmann.** *Elektrolytischer Abbau von Mono- und Disaccharidsäuren, sowie von Oxyaminosäuren.* (Biochem. Zeitschr. XXIV, S. 152.)

Im Anschluß an frühere Versuche wurden weiter Säuren der Kohlehydrate der Elektrolyse unterworfen, wobei dieselben unter CO_2- und O-Abspaltung im Zucker mit einem C-Atom weniger übergehen. So wurden aus dl-Erythronsäure, d-Galaktosesäure, d-l-Glyzerinsäure und Glykolsäure die entsprechenden Zucker, d-l-Glyzerinaldehyd, d-Lyxose, Glykolaldehyd und Formaldehyd erhalten. Serin liefert bei der Elektrolyse Glykolaldehyd, Isoserin Aminoazetaldehyd. Aus der rein dargestellten Melibionsäure wurde ein Zucker zum ersten Male erhalten. Rewald (Berlin).

C. Neuberg. *Über Oxydationsprodukte des Erythrits.* (Biochem. Zeitschr. XXIV, S. 166.)

Bei der Behandlung des Mesoerythrits mit Salpetersäure entsteht neben d-l-Erythronsäure eine Aldehyd- oder Ketosäure ($C_4 H_6 O_5$) von vorläufig noch unbekannter Konstitution. Die Oxyerythronsäure gibt die Tollensche Farbenreaktion nicht und entwickelt beim Erwärmen kein Furfurol. Mit Naphthoresorcin und Salzsäure entsteht ein blauer, in Äther löslicher Farbstoff. Rewald (Berlin).

C. Neuberg und **S. Lachmann.** *Zur Kenntnis der Stachyose.* (Biochem. Zeitschr. XXIV, S. 171.)

Es wurde verursacht die Stachyose, ähnlich wie die Raffinose, durch Emulsin in Raffinose, beziehungsweise Rohrzucker zu spalten, Emulsin wirkt zwar spaltend ein, doch geht die Spaltung nur sehr langsam vor sich und es war nicht möglich, die dabei entstehenden Produkte zu charakterisieren, obwohl eine reduzierende Substanz entsteht. Hefenmaltase und Kefirlaktase wirken im gleichen Sinne spaltend wie Säuren. Rewald (Berlin).

F. Rosenberger. *Weitere Untersuchungen über Inosit.* (4. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, S. 340.)

Von 8 unter gleichen Ernährungsbedingungen gehaltenen, gut gefütterten weißen Mäusen wurden 5 nach dem Köpfen — nachdem Magen und Darm entfernt war — in kochende 5%ige Kalilauge

geworfen und aus der hierbei erhaltenen Lösung wurde nach dem früher angegebenen Verfahren der Inosit bestimmt. Die restierenden 3 Mäuse wurden auf die gleiche Weise getötet, aber sie wurden in einer 0·85%igen Kochsalzlösung bei 40° der Autolyse unterworfen. In beiden Fällen wurde Inosit nach der Schererschen Methode nachgewiesen. Es scheint, als ob bei den autolysierten Mäusen mehr Inosit vorhanden ist als bei den sofort nach der Tötung untersuchten Tieren. Rewald (Berlin).

P. Brigl. *Über das Verhalten des Histidins gegen Pikrolonsäure.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, S. 337.)

Freies Histidin gibt mit Pikrolonsäure ein Monopikrolonat: verwendet man das Histidin aber als Chlorhydrat, respektive Dichlorhydrat, so erhält man ein Dipikrolonat. Die Monoverbindung ist rein gelb, die Diverbindung orange. Rewald (Berlin).

Ew. Dunham und C. Jacobson. *Über Carnaubon: Ein glyzerinfreies Phosphatid, lecithinähnlich konstituiert, mit Galaktose als Kern.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, S. 302.)

Carnaubon ist ein Triazomonophosphatid, das aus Rindernieren gewonnen wird und Galaktose (resp. Aminogalaktose), Carnaubin-Stearin-Polemtinsäure, Phosphorsäure und Cholin enthält. Das Phosphatid ist lecithinähnlich gebaut, nur daß die Galaktose hier die Stelle des Glyzerins einzunehmen scheint, so daß dadurch eine größere Anzahl von Säuregruppen im Molekül vereinigt sind.

Rewald (Berlin).

A. Oswald. *Über den Abbau des Dijodtyrosins im tierischen Organismus.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 2, S. 141.)

Während Tyrosin im Organismus glatt zu den Endprodukten aufgespalten wird, gelingt es — wie Verf. zeigt — nach Verabreichung von Dijodtyrosin Zwischenprodukte zu erhalten, die allerdings noch nicht genauer identifiziert werden konnten. 40 bis 45% des im Dijodtyrosin enthaltenen Jods wird nach Verabreichung an Kaninchen als Jodwasserstoff aus dem Urin wieder erhalten. Der organisch gebundene Anteil findet sich in Form unveränderten Dijodtyrosins (zirka 7% der Einfuhr), dann in einer bei 71 bis 75° schmelzenden, alkohol- und azetonlöslichen, in Nadeln kristallisierenden Säure, ferner in Form einer bei 95° schmelzenden, ebenfalls in Nadeln kristallisierenden, alkohol- und azetonlöslichen Säure, weiterhin in Form einer ätherlöslichen, sich leicht zersetzenden, nicht bestimmten Substanz, endlich in Form einer in weißen Schuppen sich ausscheidenden Säure, welche sehr lichtunbeständig ist und vermutlich ein im Kern substituierter Phenolkörper ist.

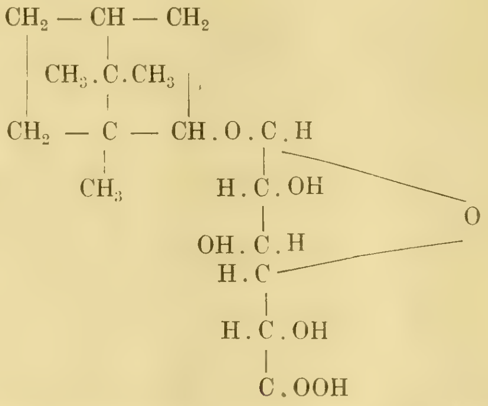
Die Ausscheidung des organisch gebundenen Jods im Harn hält länger an als die des anorganischen. Im Kot findet sich Jod an Eiweiß gebunden. L. Borchardt (Königsberg).

J. Hämäläinen. *Zur Spaltbarkeit der Borneol- und Camphoglykuronsäuren durch Enzyme.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 297.)

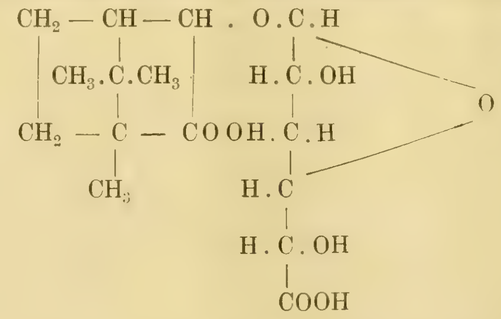
Die in einer früheren Arbeit gemachte Angabe, der Borneolglykuronsäure komme die Wahrscheinlichkeitsformel

```
CH2 — CH — CH2
 |     |     |
 |  CH3.C.CH3 |
 |     |     |
CH2 — C — CH . O . C . CH (OH) CH (OH) CH . CH (OH) COOH
      |            H ————————— O ——————
     CH3
```

zu, beruht auf einem Fehler, dessen Ursache in der Anwendung salzsäurehaltigen Chloroforms zu suchen ist. Nach den neuen Untersuchungen scheint die Borneolglykuronsäure folgende Formel zu besitzen:



Die l-Camphoglykuronsäure scheint den β-Glykosiden anzugehören. Der gepaarten Säure kommt folgende Formel zu:



A. Hirschfeld (Berlin).

H. Franzen und **G. Greve.** *Beiträge zur Biochemie der Mikroorganismen.* (2. Mitteilung.) (Aus dem chemischen Institut der Universität in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, S. 169.)

Die sehr ausführliche Mitteilung beschäftigt sich vorzugsweise

mit der Vergärung der Ameisensäure durch Bacillus prodigiosus. Untersucht wurde die Einwirkung des physiologischen Zustandes des Bakteriums auf die Vergärung, der Einfluß der Bakterienmenge, der Temperatur, der Zusammensetzung der Nährlösung und des Luftwechsels. Im übrigen sei auf das Original verwiesen. Rewald.

Rondini. *Zur Frage der antitryptischen Wirkung des Blutserums.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie in Florenz.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 12, S. 528.)

Es existieren ganz sichere Beweise weder für die Antikörpernatur des Serumantitrypsins noch für die lipoidale Natur desselben. Die Giltigkeit des Danysz-Dungernschen Kriteriums legt die Annahme eines Haptincharakters und einer chemisch definierten Verbindung mit dem Trypsin nahe. Dieser Charakter setzt nicht unbedingt die immunisatorische Entstehung voraus, da wir wissen, daß im normalen Plasma viele und komplexe Haptine zirkulieren. Dieses unbekannte antitryptische Prinzip wird durch Seife, Alkalien und Säuren angegriffen und inaktiviert, sowohl für sich allein als auch nach vorausgegangener Bindung an das Ferment.

F. H. Lewy (Breslau).

Braunstein. *Über das Wesen der Antitrypsinbildung im Organismus.* (Aus dem neuen Katharinenkrankenhaus zu Moskau.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 11, S. 478.)

Verf. konnte früher zeigen, daß der Antitrypsingehalt des Serums durch bei Tieren erzeugten Eiweißzerfall infolge Phloridzin und Phosphoreinspritzung beeinflußt werden kann. Dieser vermehrte Antitrypsingehalt im Blute ist vom toxogenen Eiweißzerfall im Organismus abhängig und durch Resorption der dabei frei werdenden intrazellulären proteolytischen Fermente, die als Antigene zur Antitrypsinbildung führen, erklärbar. Diese Beobachtungen wurden an Krebs- und 5 Basedowkranken fortgeführt. Bei diesen wie bei 2 schweren Phenacetinvergiftungen fand sich erhöhter Antitrypsingehalt. Bei Einspritzen von steril entnommenem Leberbrei in die Bauchhöhle artgleicher Tiere stieg der Antitrypsingehalt. Hierdurch wird die von K. Meyer ausgesprochene Meinung widerlegt, daß die Ursache der Antitrypsinbildung auf eine primäre Vermehrung der proteolytischen Zellfermente zurückzuführen sei.

F. H. Lewy (Breslau).

Reiter. *Zum Bau der Opsonine.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 39, S. 1768.)

Bildung von Antituberkulin und Immunopsonin geht nicht parallel. Thermostabilität für Immunopsonine bei Tuberkulin ist eine sehr begrenzte, auch inaktivierte Normalsera lassen sich durch verdünntes frisches Normalserum in bezug auf Opsonine reaktivieren. Die Haltbarkeit des im aktiven Normalserum und Immunserum vorhandenen Opsonins ist bedeutend größer als die des Komplements. Beim Zusammentreffen von Präzipitin und präzipitablen Substanzen wird Komplement verankert. Dagegen scheint keine sichere Bindung von Opsonin einzutreten. Im Serum von Syphilitischen geht die

Komplement- und Opsoninfixation Hand in Hand. Durch Bestimmung des Opsoninbindungsindexes könnte man daher die Stärke der Bindung zahlenmäßig ausdrücken. Im Serum Tuberkulöser scheint in gewissen Fällen eine Differenz zwischen Komplement- und Opsoninbindung zu bestehen. F. H. Lewy (Breslau).

K. Landsteiner. *Die Theorie der Antikörperbildung.* (Wiener klin. Wochenschr. 1909, Nr. 47.)

Verf. skizziert den gegenwärtigen Stand der Immunitätslehre und zeigt ihre voraussichtliche Entwicklung durch weitgehendes Heranziehen kolloidchemischer Gesichtspunkte bei der Deutung der einzelnen Immunitätsphänomene. Relativ am besten vom chemischen Standpunkte charakterisiert sind die Antigene. Sie sind durchgehends Kolloide; es ist jedoch ihr kolloidaler Zustand nur eine Voraussetzung für ihre antigenen Fähigkeiten, die erst noch durch das Hinzutreten einer Reihe anderer Eigenschaften, wie Konfiguration und Molekulargröße einem Körper verliehen werden. So sind die einzigen Kolloide, deren Charakter als Antigen bisher eindeutig feststeht, die Eiweißkörper. Alle Versuche, eiweißfreie Antigene darzustellen, halten einer strengen Kritik nicht stand. Was den Neutralisationsvorgang von Toxin und Antitoxin betrifft, so muß an der alten Ehrlichschen Vorstellung einer direkten Absättigung festgehalten werden. Desgleichen besteht die Ansichts Ehrlichs, daß die Antikörper Produkte des Organismus sind und mit den Antigenen genetisch nichts zu tun haben, unbestritten zu Recht. Das Hauptproblem der Immunitätslehre ist nach wie vor das Wesen der Spezifität. Ehrlichs Annahme, daß die spezifischen Antikörper nur eine quantitative Steigerung der im normalen Serum sich findenden Antikörper sind, erklärt das Problem nicht, sondern schiebt die Schwierigkeit der Lösung nur etwas hinaus. Weiters aber ergaben sich noch wichtige Unterschiede zwischen diesen beiden Arten von Antikörpern: Vor allem haben die im normalen Serum sich findenden Antikörper eine bei weitem nicht so ausgesprochene Spezifität wie die Immunprodukte, obzwar auch diese von einer absoluten Spezifität viel weiter entfernt sind, als man gewöhnlich annimmt. In dieser Frage ist eine Reform der Ehrlichschen Lehre vonnöten. Man wird sich vielleicht das Verhältnis der durch Immunisation entstandenen zu den im normalen Serum bereits vorhandenen Antikörpern als eine Umbildung der letzteren vorstellen können, als eine zugleich mit ihrer Vermehrung eintretende, jeweils nach einer ganz bestimmten Richtung hinzielende Variation. In betreff der Natur der Reaktion der Antigene mit den Antikörpern haben sich in letzter Zeit durch das Heranziehen der Kolloidchemie vielversprechende Perspektiven eröffnet, eine Tatsache, die Verf. durch mehrere Beispiele illustriert. Im Anschlusse daran weist Verf. auf den höchst beschränkten Wert der Strukturformen in der Immunitätslehre hin, die sich hauptsächlich dadurch von den chemischen Formeln unterscheiden, daß sie keineswegs wie letztere etwa das Verhalten eines Immunkörpers unter noch nicht geprüften Versuchs-

bedingungen voraussehen lassen. Die chemische Natur der Antikörper ist noch in völliges Dunkel gehüllt. Viele Beobachtungen sprechen für ihre Eiweißnatur, doch liegen auch dieser Annahme wiedersprechende Beobachtungen vor. In neuester Zeit ist die Bedeutung der Lipoideiweißverbindungen bei mehreren Immunphänomenen wiederholt nachdrücklich betont worden und es würde sich aus dieser Tatsache ein Anschluß der Immunitätslehre an die allgemeinere Toxizitätstheorie von Overton und H. Meyer ergeben. Der Versuch einer Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf Immunitätsreaktionen (Arrhenius und Madsen) war nicht von dem erwarteten Erfolge begleitet. Überhaupt ist das Studium der quantitativen Verhältnisse der Immunreaktionen noch verfrüht, weil das Tatsachenmaterial nach der qualitativen Seite hin noch keineswegs durchgearbeitet ist und wir über die Beziehungen der Immunitätsreaktionen zur Kolloidchemie noch keineswegs so volle Klarheit beritzen, wie zu einer erfolgreichen Verwendung kolloidchemischer Prinzipien zur Erklärung der Immunphänomene notwendig ist.

O. Schwarz (Wien).

A. Biedl und **R. Kraus.** *Experimentelle Studien über Anaphylaxie.* (3. Mitteilung.) *Die Serumanaphylaxie beim Meerschweinchen.* (Wiener klin. Wochenschr. 1910, S. 385.)

Im Gegensatz zu den Versuchen am Hunde konnte am Meerschweinchen eine Depression des Blutdruckes im anaphylaktischen Zustande nicht konstatiert werden. Während Hunde sich vom anaphylaktischen Schok meist wieder erholen, erliegen die Meerschweinchen in wenigen Minuten der Reinjektion unter den klinischen Symptomen höchstgradiger Dyspnoe und Erstickung. Die Lunge dieser Tiere befindet sich in einem Zustande von Schwellung und Starrheit, wie sie wohl qualitativ, nicht aber quantitativ durch Reizung des Halsvagus, Muskarin usw. erzeugt werden konnte. Sie beruht auf einer Kontraktion der Bronchialmuskulatur, die auch durch Hineinpressen größerer Luftmengen mittels des Respirationsapparates nicht überwunden werden konnte. Das Herz war erst sekundär geschädigt. Atropin hebt den Schwellungszustand der Lungen wieder auf. Das anaphylaktische Gift wirkt also systematisch auf glatte Muskulatur (Gefäßmuskulatur — Bronchialmuskulatur), bei verschiedenen Tierarten aber nach ihrer territorialen Ausbreitung im antagonistischen Sinne. Verff. weisen zum Schlusse auf die Ähnlichkeit des von ihnen beobachteten Zustandsbildes mit dem akuten Anfalle beim Asthma bronchiale hin.

O. Schwarz (Wien).

E. Weil. *Über die Bedeutung der Antigen-Antikörperverankerung für die spezifische Komplementbindung.* (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3 5, S. 219.)

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist die Frage, ob die Antigenkörperverankerung für die spezifische Komplementbindung Voraussetzung sei oder nicht. Die entscheidende Überlegung war folgende: Wenn die allgemein anerkannte Voraussetzung zuträfe,

daß die Bakterienextrakte das Substrakt darstellen, das durch Verankerung mit den komplementbindenden Immunkörpern die Komplementablenkung bedingt, so dürften die zum Extrakt-Immunserumgemisch nachträglich hinzugefügten Bakterien die komplementbindenden Antikörper entweder gar nicht oder nur in geringer Menge vorfinden. Ein diesbezüglich angestellter Versuch zeigte aber, daß sich bei dem System Extrakt-Immunserum mit nachträglich hinzugefügten Bakterien (Cholera) die komplementverankernden Antikörper fast in derselben Menge vorfinden wie im Kochsalz-Immunserumgemisch. Verf. schließt aus diesem Resultat, daß zwischen Extrakt und Immunkörper keine Verankerung stattfindet. Wir müssen also das Phänomen der spezifischen durch Bakterienextrakte und Immunkörper hervorgerufenen Komplementbindung so auffassen, daß beide Stoffe, ohne daß es zu einer Verankerung kommt, das Komplement fixieren. Eine Analogie mit fermentativen Prozessen scheint dem Verf. naheliegend. Zum Schlusse weist er noch auf die eventuellen Konsequenzen dieser an den Grundfesten der Ehrlichschen Lehre rührenden Versuchsergebnisse für die Theorie der Immunitätsphänomene hin. O. Schwarz (Wien).

Magnus und **Friedenthal**. *Verhalten sich die somatischen und Geschlechtszellen der Pflanzen serobiologisch wie artfremde Zellen?* (Zeitschr. f. Immunitätsforschung u. exper. Ther. V, 4.)

Die Verff. nehmen gegen die über dieses Thema von Dunbar publizierten Resultate Stellung, indem sie die Differenz der Resultate darauf zurückführen, daß Dunbar Extrakte aus getrockneten Roggenpollen benutzt und der Trocknungsprozeß anscheinend Störungen der präzipitablen Substanzen bewirkt. Sie kommen zu folgenden Ergebnissen:

1. Die männlichen Geschlechtszellen der höheren Pflanzen verhalten sich zu den somatischen Zellen der gleichen Art serobiologisch als artverwandte Zellen.

2. Pflanzenpollenimmunserum, aus lebenden Pollenkörnern hergestellt, gibt mit homologen eiweißhältigen Pollenextrakten Präzipitine. Beim langsamen Trocknen der Pflanzen wird die präzipitable Eiweißsubstanz der Zellen stark geschädigt.

O. Schwarz (Wien).

E. Starkenstein. *Eigenschaften und Wirkungsweise des diastatischen Fermentes der Warmblüter.* (Pharmakologisches Institut, deutsche Universität Prag.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 191.)

Für die Untersuchung der Leberfermente eignet sich allein die von Wiechowski angegebene Methode. Das nach dieser gewonnene Organpulver ist als ideales Ausgangsmaterial für quantitative Fermentstudien zu betrachten. Zur Bestimmung der Leistungfähigkeit des Fermentes eignet sich die Methode von Wohlgemuth, die aber zur Bestimmung in Organpreßsäften und Organplasmen insoweit modifiziert werden muß, als Ferment und Substrat während der ganzen Zeit der Digestion im Brutschrank geschüttelt werden müssen. Der von Zegla gefundene Unterschied zwischen Speichel-

diastase und Leberdiastase besteht scheinbar nicht. Die von diesem beobachtete Fermentabnahme in den ersten 24 Stunden nach dem Tode im Gegensatz zur Speicheldiastase, die selbst während 6 Monaten in ihrer Wirksamkeit nichts einbüßt, ist zwanglos auf eine Absorption von Ferment durch ausfallendes Organeiweiß zurückzuführen. Eine Lebersuspension, die in der Kälte aufbewahrt wird und daher keine Ausfällungserscheinungen zeigt, verliert nichts von ihrer Wirksamkeit.

Die Leberdiastase ist ein in den Zellen gelöstes Ferment und unterscheidet sich dadurch prinzipiell von dem harnsäurezerstörenden Ferment, das erst nach Aufschluß der Zellen durch Alkali in das Plasma übertritt. Durch Fällung des Organextraktes mit Alkohol, Stehenlassen während einiger Stunden, Filtrieren, Waschen des Rückstandes mit Alkohol und Äther und Verdrängen des Äthers durch Toluol erhält man ein Pulver, dessen Extrakt höhere diastatische Wirksamkeit zeigt als das Ausgangsplasma.

Bei der Zersetzung von Glykogen oder Stärke durch Diastase ist der Umfang der in gleichen Zeiten erfolgten Spaltung nicht nur von der Fermentmenge, sondern auch von der verfügbaren Menge des Substrates anhängig. Ein Verbrauch an Diastase findet durch ihre Wirkung nicht statt.

Der Wert der diastatischen Kraft normaler Kaninchenlebern ist größeren Schwankungen unterworfen. Dagegen zeigt sich ein Unterschied je nach der Todesart. Die Lebern von verbluteten Tieren zeigen höhere Werte als die von durch Nackenschlag getöteten.

Nach Ausführung des Zuckerstiches war eine konstante Fermentvermehrung bei Tieren, die beim Erscheinen der ersten Spur Zucker im Harn getötet wurden, nicht festzustellen. Ebensowenig war eine vermehrte Fermentsekretion unter dem Einfluß von Adrenalin zu konstatieren. Eine Erklärung der genannten experimentellen Glykosurien durch Fermentvermehrung ist also nicht gegeben.

Es gelingt, durch Zuführung von Glyzerin Diastase aus der Leber auszuschwemmen, so daß diese in den Harn übergeht. Durch diesen Umstand erklärt sich der negative Ausfall des Zuckerstiches nach Glyzerinaufnahme sowie die Vermehrung des Glykogengehaltes der Leber. Pincussohn (Berlin).

T. B. Wood and **W. B. Hardy**. *Electrolytes and Colloids. (The physical state of Gluten)* (Proc. Roy. Soc. London, Series B., LXXXI, p. 545.)

Verff. stellten eine Reihe von Versuchen über die Veränderung des physikalischen Zustandes des Weizenklebers an. Diese teigartige Masse büßte ihre zähe Konsistenz ein und bildete eine opake, kolloidale Lösung, wenn sie sich in verdünnten Säuren oder Alkalien befindet. Bei einer bestimmten Konzentration der Säure war diese Wirkung am stärksten; bei steigender Konzentration nahm sie dann. bis zur völligen Unwirksamkeit, ab. Der Vergleich der Werte dieser „kritischen Konzentrationen" für eine Reihe von Säuren ließ keine

Beziehungen zu dem relativen Leitungsvermögen der Lösungen erkennen.

Salzlösungen zeigten die entgegengesetzte Wirkung und so wurden in Kurvenform die für die verschiedenen Säurekonzentrationen erforderlichen Salzmengen dargestellt, die imstande waren, die Säurewirkung aufzuheben.

Die Experimente führen zu der Ansicht, daß der physikalische Zustand des Kleberteiges durch die Potentialdifferenz zwischen den Proteinpartikeln und der Flüssigkeit bedingt ist, für deren Zustandekommen die Verff. mehrere Erklärungen anführen.

E. Christeller (Berlin).

O. Lehmann. *Flüssige Kristalle. Myelinformen und Muskelkraft.* (Abteilung Natur und Kultur.) (München 1910, Isariaverlag. 43 S., Preis 35 Pf.)

In gedrängter Übersicht gibt Verf. ein Bild seiner hochinteressanten Untersuchungen über flüssige Kristalle, durch die erwiesen wurde, daß weder physikalische noch chemische Homogenität das notwendige Attribut eines Kristalles ist. Demnach wäre ein Kristall eine anisotrope Phase ohne Diskontinuität. Die Erscheinungen werden größtenteils an einer besonders präparierten Schmierseife demonstriert, an der man unter dem Mikroskop die Vereinigung mehrerer Kristalle zu einem homogenen und das Auswachsen von Kristalltrümmern zu einem neuen vollständigen Kristall verfolgen kann. Unter dem Polarisationsmikroskop zeigte sich ferner, daß die Moleküle flüssiger Kristalle, sowohl unter sich, wie auch auf fremde Moleküle richtende Kräfte ausüben, ähnlich wie der Magnet auf Eisenteilchen. Durch Zusatz von verschiedenen Substanzen kann man willkürlich die verschiedensten Strukturveränderungen der Kristalle hervorrufen. Bei solchen Mischungen anisotroper und isotroper Substanzen kommen Schichtungsformen zustande, bei deren Wachstum alle möglichen Übergänge von isotropen Tropfen mit kaum bemerkbarer anisotroper Haut bis zu langen, schlangenähnlichen, fast völlig massiven sogenannten Myelinformen auftreten, die mit einer gewissen Bewegungsfähigkeit sehr an niederste Lebewesen erinnern. Der Unterschied zwischen den Bewegungen beider liegt darin, daß beim Kristall die Ursache der Bewegung von außen kommt. Aber auch die Muskeln erhalten die Ursache ihrer Kontraktion von außen und bei den Muskelfasern wirken kristallinische Substanzen als Micellen mit, wie aus den Untersuchungen Engelmanns hervorgeht, der beobachtete, daß die Anisotropie bei Kontraktion des Muskels verschwand, beim Nachlassen derselben neu auftrat.

Das in seiner halbpopulären Form offenbar für einen weiteren Leserkreis bestimmte Buch entbehrt leider vielfach der für den Laien wünschenswerten Allgemeinverständlichkeit.

F. H. Lewy (Breslau).

A. Thies. *Studie über die Infusion physiologischer Salzlösungen.* (Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. XXI, S. 239.)

Auf Grund experimenteller Studien und Beobachtungen am Krankenbett hält Verf. die physiologische Kochsalzlösung für nicht

uneingeschränkt zur Infusion geeignet. Da nach Infusion einer Lösung eines Alkalisalzes allein eine Überladung des Körpers mit dem eingeführten Alkali und ein Verlust an andersartigem Alkali eintritt, so ist die Kochsalzdarreichung da zu vermeiden, wo starker Salzverlust besteht, wie bei Hungerzuständen, Kachexie, bei begleitenden Herz-, Nieren- und Gefäßerkrankungen, ferner da, wo eine Retention von Na Cl oder vermehrte Ausscheidung anderer Salze stattfindet, etwa bei allen fieberhaften Krankheiten.

Die Gefahr, durch Kochsalzdarreichung den Körper zu schädigen ist um so größer, je mehr durch die Substitution der Alkalimetalle der Zelle anderer Art durch das Natrium jene anderen Alkalimetalle aus der Zelle ausgelöst werden zuungunsten des normalen Mengenverhältnisses der Metalle des Zelleiweißes.

Es muß deshalb ein Zusatz von Kalium und Calcium gewählt werden, der dem Gehalt des Körpergewebes an diesen Metallen etwa entspricht, also 0·6% Na Cl, 0·02% $CaCl_2$, 0·02% K Cl. Diese Lösung ist hypotonisch, als isotonische Lösung schlägt der Verf. vor 0·85% Na Cl, 0·03% K Cl, 0·03% $CaCl_2$.

R. Levy (Breslau).

W. A. Osborne. *Gleichgewicht metallischer Bestandteile in salinischen Abführmitteln.* (Intercolon. Med. Journ. of Austral. VII, S. 20.)

Davon ausgehend, daß die normale Verteilung von Calcium, Magnesium, Soda und Pottasche im Serum nicht ungestraft durch willkürliche Zuführung, z. B. von Magnesia verändert werden kann. hat Verf. nach dem Prinzip der Lockeschen Lösung die Zusammensetzung eines abführenden Wassers aufgestellt, das sich durch seinen Wohlgeschmack, Abwesenheit schädlicher Substanzen, wie Baryum, Arsen usw., relativ geringen osmotischen Druck und durch unbedeutende Schädigung der Darmschleimhaut auszeichnet. Keines der natürlichen salinischen Gewässer genügt den berechneten Anforderungen. Die vom Verf. als ideal bezeichnete Mischung besteht aus:

Na_2SO_4 . . .	0·99%
K_2SO_4 . . .	0·047%
$CaSO_4$ . . .	0·027%
$MgSO_4$ . . .	0·008%
Na Cl . . .	0·81%
K Cl . . .	0·04%
$CaCl_2$ . . .	0·023%
$MgCl_2$ . . .	0·011%

F. H. Lewy (Breslau).

I. L. Jona. *Adrenalin als erste Hilfe bei Vergiftungen mit Cyaniden, Strychnin und anderen nicht ätzenden Giften.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Melbourne.) (Intercolon. Med. Journ. of Austral. VII, S. 20.)

Da das von Martin bei Cyanvergiftungen mit Erfolg angewandte Mittel, durch Einführung eines Gemisches von Eisensulfat, Kalilauge und Mangan im Darm das unschädliche Berlinerblau zu

bilden, nur innerhalb der ersten 5 Minuten Aussicht auf Erfolg verspricht und nicht immer zur Hand sein dürfte, empfiehlt Verf. sofort Adrenalin per os zu geben, darauf den Magen auszuspülen und noch einmal Adrenalin zu geben. Dem Kaninchen von 1300 g wurde Adrenalin 1 : 10.000 3 bis 35 cm^3 verabfolgt. Nach Ablauf der ersten $^1/_2$ Stunde besteht keine Lebensgefahr mehr. Derselbe günstige Erfolg war bei Strychnin, Akonitin und Belladonnavergiftung. Er wird erklärt durch die Resorptionserschwerung nach Adrenalinzufuhr.

F. H. Lewy (Breslau).

H. H. Dale. *Muskatnußvergiftung.* (Proc. Roy. Soc. of Med., Februar 1909.)

Die wirksamen Bestandteile sind an die flüchtigen Öle speziell an das durch hohen Siedepunkt ausgezeichnete Myristicin geknüpft. Die Katze ist für dieses Gift am empfindlichsten. Der Symptomenkomplex bei Katzen und Menschen ist ein ganz verschiedener. Während beim Menschen erst zirka 5 g einen merklichen Einfluß ausüben und in der ganzen Literatur nur ein Todesfall bekannt ist, wirkt bei Katzen schon der zwanzigste Teil gerade eben merklich, führt aber stets nach 2tägigem relativen Wohlbefinden zu tiefem Koma und Tod. Die Sektion ergab fettige Leberdegeneration, ähnlich der bei Phosphorvergiftung.

Bei Anwendung reinen Myristicins waren größere Dosen erforderlich. Gaben von 5 cm^3 Myristicin riefen Zittern und Aufregungszustände hervor, die am folgenden Tage scheinbar bis zur Norm zurückgingen, um am 3. Tage wieder einem Ikterus mit folgendem Koma und Tod Platz zu machen. Diese Untersuchungen sollten vor der Verwendung der Muskatnuß als Schlafmittel anstatt Chloral, besonders bei Kindern, warnen. F. H. Lewy (Breslau).

Oberst. *Über Verletzungen durch den elektrischen Strom.* (Münchener med. Wochenschr. 56. Jahrg. 1909. 26, S. 1320.)

Die Art der Einwirkung des elektrischen Stromes auf den Körper besteht in einer elektrischen, chemischen, mechanischen und thermischen. Physiologisch äußern sich die Einwirkungen durch Reizung der Nerven- und Muskelsubstanz, in Änderung des Blutdruckes, der Pulsfrequenz etc. Das Nervensystem ist solchen Einflüssen gegenüber am empfindlichsten (Bewußtlosigkeit, Krämpfe, Lähmungen). Die mechanischen Einwirkungen bestehen in einer Auslösung von unwillkürlichen Muskelkontraktionen mit instinktiven Flucht- und Abwehrbewegungen. Die auffallendsten Veränderungen werden durch die thermisch-elektrischen Einwirkungen hervorgerufen, bei denen eine große Wärmeproduktion durch den Widerstand der Gewebe hervorgerufen wird. Die Stärke des Stromes ist natürlich von Einfluß auf die Größe der Verletzung, ferner entstehen an den Stellen des größten Widerstandes, der Ein- und Austrittsstelle, die gröbsten Veränderungen (Brandwunden ähnliche Verletzungen). Die Veränderungen der inneren Organe sind bei den schwersten Fällen recht geringe, meist negative. Die Todesursache durch elektrischen Strom kann eine verschiedene sein. Verf. führt nach diesen allge-

meineren Auseinandersetzungen zwei besonders interessante Fälle von Starkstromverletzungen an. In dem einen genauer beschriebenen Falle kam es an der Eintrittsstelle am behaarten Kopf zu tiefer Verschorfung, die Läsion des darunter liegenden Gehirnes war nur eine vorübergehende, es stellten sich später keine Ausfallserscheinungen ein. Trautmann (Dresden).

Zd. H. Skraup. *Über einige Kapillarerscheinungen.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad., Math.-naturw. Kl. CXVIII, VII, 1909, Juli, S. 459 bis 464.)

Verf. ließ einige Säuren, Laugen und Salze in Filtrierpapier aufsteigen und fand die Ansicht Holmgrens, welcher Forscher quantitative Bestimmungen von Säuren auf Grund der Ausbreitung auf horizontal liegendem Papier machte, auch bei vertikal stehendem bestätigt.

Starke Elektrolyte verhalten sich bei größerer Konzentration wie die Säuren, bei geringerer sind die Steighöhen größer, die der schwachen Elektrolyte aber sind im allgemeinen größer als bei äquivalenten Lösungen starker Elektrolyten. Bei Kupfersulfat und Bleiazetat wurde Hydrolyse nachgewiesen. Lenk (Wien).

Zd. H. Skraup. *Über das Verhalten wässeriger Lösungen bei Kapillarvorgängen.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad., Math.-naturw. Kl. CXVIII, 8, 1909, Oktober, S. 559 bis 610.)

Die Steighöhen starker Säuren und die der alkalischen Hydroxyde sind geringer als die der schwachen. Ammoniak und Äthylamin zeigen ein abnormes Verhalten. Salzlösungen steigen viel weiter auf als äquivalente Lösungen von Säuren und Basen. Auch bei sehr beständigen Salzen wurde Hydrolyse bemerkt (Kochsalz, Calciumsulfat). Der Aschengehalt des Papieres ist nur bei sehr kleinen Konzentrationen von Bedeutung. Lenk (Wien).

L. Michaelis und **B. Mostynski.** *Die isoelektrische Konstante und die relative Aziditätskonstante des Serumalbumins.* (Biochem. Zeitschr. XXIV, 1/2, S. 79.)

Mittels des Überführungsapparates von Pauli und Landsteiner wurde zunächst der isoelektrische Punkt des Sermalbumins bestimmt, d. h. jene Konzentration von H-Ionen in einer Flüssigkeit, bei der eine merkliche Wanderung des Albumins in derselben nach einer Elektrode nicht mehr stattfand. Bei derselben Untersuchung an denaturiertem Albumin zeigte sich nun, daß eben im isoelektrischen Punkt das Eiweiß durch Säuren leicht ausgefällt wird, was im Sinne der Bredigschen Anschauung über die Koagulation gedeutet wird. Sucht man nun jene Azidität auf, bei der die optimale Koagulation erfolgt, so entspricht sie ungefähr jener des isoelektrischen Punktes. Dabei wird das Verhältnis der H- und OH-Ionenkonzentration in der Lösung — abgesehen von der Ionisation des Wassers — bestimmt von dem Verhältnis zwischen der Basen- und Säuredissozianskonstante des als amphoterer Elektrolyt geltenden Albumins. L. Brüll (Wien).

W. Loeb und **H. Higuchi**. *Über Ionenkonzentration in Organflüssigkeiten.* (Aus der chemischen Abteilung des Virchow-Krankenhauses zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 1/2, S. 92.)

Das Retroplacentarserum ist elektrochemisch gemessen etwas alkalischer als das Placentarserum und zeigt eine geringere Gefrierpunktsdepression. Das Fruchtwasser ist alkalischer als die zugehörigen Placentar- und Retroplacentarsera. Bei Eklampsie zeigt das Retroplacentarserum normale Werte, das Placentarserum bewirkt zwar eine größere Gefrierpunktserniedrigung, weicht aber in seiner Reaktion auch nicht vom normalen ab. L. Brüll (Wien).

W. Pauli und **H. Handovsky**. *Studien am Alkalieiweiß.* (Aus der physikalisch-chemischen Abteilung der biologischen Versuchsanstalt in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 239.)

Bei Zusatz einer geringen Menge Lauge zu gut dialysiertem Serumalbumin erhält dasselbe eine elektronegative Ladung, die sich durch Wanderung im elektrischen Felde und eine gegenüber dem amphoteren Eiweiß erhöhte innere Reibung anzeigt. Diese Bildung elektronegativer Eiweißteilchen oder Eiweißionen geht mit einer starken Hydratation derselben einher, die sich nicht nur durch den Anstieg der Viskositat, sondern auch durch eine Resistenz gegen dehydrierende Einflüsse geltend macht; auch ist dieses Eiweiß durch mangelnde Gerinnbarkeit durch Hitze und Alkohol ausgezeichnet. Setzt man zu diesem Alkaliprotein Neutralsalze zu, so wird es wieder hitze- und alkoholkoagulabel. Dabei haben alle Anionen eine ungefähr gleich starke Wirkung, während unter den Kationen die der Erdalkalisalze schon in weit geringerer Konzentration wirksam sind wie die der Alkalisalze. Diese Salzwirkung beruht wiederum auf einer Umwandlung der ionischen Eiweißteilchen in elektrisch neutrale, wie sich aus Leitfähigkeits- und Viskositätsmessungen ergibt. Auch bei diesen kehrt die starke Verschiedenheit in der Wirkung von Erdalkalisalzen und Alkalisalzen wieder. Bezüglich der weiteren theoretischen Details und der physiologischen Bedeutung der Resultate, namentlich für die Lehre von der antagonistischen Ionenwirkung sei auf die Originalarbeit verwiesen. L. Brüll (Wien).

J. Traube. *Die Theorie des Haftdruckes (Oberflächendruckes) und die Resorptionsvorgänge in Magendarmkanal.* (Aus der technischen Hochschule zu Charlottenburg.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 323.)

Es werden eine Reihe von neueren Arbeiten, besonders über Osmose und über Resorption besprochen und ihre Resultate vom Standpunkt der Haftdrucktheorie beleuchtet. L. Brüll (Wien).

E. Zacharias. *Die chemische Beschaffenheit von Protoplasma und Zellkern.* (Progr. rei botan. 1909, III, S. 67.)

In der Arbeit wird die botanische und zoologische Literatur über die chemische Beschaffenheit von Protoplasma und Zellkern kritisch behandelt. Der erste, 34 Seiten umfassende Teil beschäftigt

sich mit den makrochemischen, der zweite, 52 Seiten umfassende Teil mit den mikrochemischen Untersuchungen. Der zweite Hauptabschnitt weist außerdem folgende Gliederung auf: Nachweis des Phosphors; Nachweis des Eisens; direkter Nachweis bestimmter Proteinstoffe; chemische Beschaffenheit der Kernteilungsfiguren; chemische Veränderungen in ruhenden Zellen. Die klar geschriebene Arbeit sei Interessenten angelegentlichst empfohlen!

O. Damm (Berlin).

H. H. Gran und **A. Nathansohn.** *Beiträge zur Biologie des Planktons.* (I.) *Über die allgemeinen Produktionsbedingungen im Meere. Nathansohn.* (Internat. Rev. d. ges. Hydrobiol. 1908, I, S. 37.)

Bekanntlich sind die nordischen Meere sehr reich an Organismen, die wärmeren Meere dagegen organismenarm, aber reich an Arten. In den nordischen Meeren zeigt sich außerdem im Frühjahr und im Herbst ein Maximum der Organismenentwicklung.

Brandt hat versucht, diese Tatsachen aus dem Liebigschen Gesetze des Minimums zu erklären, wonach der im Minimum vorhandene Nährstoff maßgebend für die gesamte Größe der Produktion ist. Im Minimum sind im Meere die anorganischen Stickstoffverbindungen vorhanden. Wenn ihre Menge trotz der ständigen Zufuhr durch die Flüsse und Niederschläge nicht zunimmt, so soll sich das daraus erklären, daß die im Meere nachgewiesenen denitrifizierenden Bakterien für entsprechende Verminderung sorgen. Da die Bakterien in höherer Temperatur eine besonders lebhafte Tätigkeit entfalten, werden in den wärmeren Meeren mehr Stickstoffverbindungen zersetzt als in nordischen Meeren. Hierauf führt Brandt die relative Armut der Tropenmeere an Organismen zurück.

Gegen diese Annahme wenden Verff. zunächst ein, daß das Gesetz des Minimums, das von Liebig in bezug auf die Produktion der Pflanzensubstanz im Ackerboden aufgestellt wurde, nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse im Meere übertragen werden kann. Wie das im einzelnen bewiesen wird, muß in der Arbeit selbst nachgelesen werden.

Außerdem sprechen gegen die Brandtsche Annahme die Meerwasseranalysen, die Verff. angestellt haben. Aus ihnen ergibt sich, daß die Stickstoffverbindungen niemals fehlen. Das ist auch dann nicht der Fall, wenn die Organismenmenge in nordischen Meeren ihr Minimum erreicht hat. Ein Parallelismus zwischen Nährstoffgehalt des Meeres und Produktion an Organismen läßt sich überhaupt nicht nachweisen.

Verff. nehmen zur Beantwortung der strittigen Frage an, daß die Organismenproduktion durch Zufluß von Wassermassen bedingt werde, die dem Phytoplankton noch nicht, oder nicht unmittelbar vorher als Nahrungsquelle gedient haben, also reichlich Nährstoffe führen. Die Wassermassen können entweder von der Küste stammen, oder aus der Tiefe kommen. Die Annahme wird durch verschiedene Beobachtungen gestützt. Bewegt sich das Wasser einige Zeit an der Oberfläche, so wird es verhältnismäßig rasch pflanzenarm, weniger durch Erschöpfung der Nährstoffe, als infolge herabgesetzter Pro-

duktionsgeschwindigkeit, die der intensiven Zerstörung der Pflanzensubstanz nicht das Gleichgewicht halten kann. Verff. folgern ganz allgemein, daß die Meeresgebiete und die Jahreszeiten mit intensiver Wassermischung die planktonreichen, die übrigen mehr oder weniger planktonarmen sind. O. Damm (Berlin).

W. Schubert. *Über die Resistenz exsikkatortrockener pflanzlicher Organismen gegen Alkohol und Chloroform bei höheren Temperaturen.* (Flora 1909, C, S. 68.)

Untersucht wurden Samen und Früchte (Erbse, Linse, Sonnenrose u. a.), Pilze (Phycomyces niteus), Penicillium glaucum, Aspergillus niger usw.) und verschiedene Laubmoose. Die letzteren besaßen die geringste Widerstandsfähigkeit. Die exsikkatortrockenen Samen von Trifolium incarnatum z. B. hielten allen Versuchen, bei denen 100° des einwirkenden Alkohols, beziehungsweise Chloroforms nicht überschritten wurden, während 48 Stunden Stand. Von den untersuchten Bakterien waren nur die Sporen von Bacillus mesentericus durch eine ähnlich große Widerstandskraft ausgezeichnet.

Im allgemeinen zeigte sich ein Anwachsen der schädlichen Einwirkung mit steigender Temperatur nur bei Anwendung giftiger Stoffe. Zwischen dem Einfluß eines indifferenten Mittels bei hoher und niederer Temperatur war kein Unterschied bemerkbar. Da geschälte Samen und Früchte eine bedeutend geringere Resistenz zeigten, als ungeschälte, nimmt Verf. an, daß der Widerstand auf dem schnelleren oder langsameren Eindringen der Medien in das Innere des Körpers beruhe. Dem Protoplasma kommt somit keine Fähigkeit zu, den giftigen Agentien zu widerstehen. Man kann daher auch nicht von einer Alkoholresistenz, Ätherresistenz usw. des Plasmas sprechen. O. Damm (Berlin).

O. Richter. *Zur Physiologie der Diatomeen.* (2. Mitteilung.) *Die Biologie der Nitzschia pudrida Benecke.* (Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften 1909, Math.-naturw. Kl. LXXXIV, S. 657.)

Es ist dem Verf. gelungen, die farblose Kieselalge des Meeres, Nitzschia putrida absolut rein zu kultivieren und dadurch zahlreiche physiologische Fragen der Beantwortung näher zu bringen. Von den übrigen Pflanzen unterscheidet sich die Diatomee zunächst dadurch, daß sie des Natriums als Nährstoff bedarf. Am besten gediehen die Kulturen mit Kochsalz, weniger gut die mit Natronsalpeter: andere Na-Salze kamen nicht in Betracht. Verf. hat also einen typischen Meeresorganismus ohne NaCl zu kultivieren vermocht, wenn er $NaNO_3$ dafür einsetzte.

Nitzschia putrida erwies sich weiterhin als typischer Saprophyt. Die Alge assimiliert Leucin, Asparagin, Pepton und Albumine und bei Gegenwart passender Kohlenstoffquellen auch den anorganisch gebundenen Stickstoff der Nitrate und Amoniumverbindungen. Wahrscheinlich ist, daß sie auch der Kieselsäure zu ihrer Entwicklung bedarf.

Da der Organismus wegen seines Mangels an Chlorophyll den zur Atmung nötigen Sauerstoff nicht selbst zu erzeugen vermag, hat Verf. auch die Frage nach der Notwendigkeit des atmosphärischen Sauerstoffes studiert. Dabei wurde der freie Sauerstoff als notwendig für das Gedeihen der Pflanze befunden. Es genügt aber eine etwas niedere Sauerstoffspannung als die der atmosphärischen Luft.

Die Alge besitzt die Fähigkeit, Temperaturen bis —11° und +30° ohne Schädigung zu ertragen. Das Optimum der Entwicklung liegt bei 24 bis 25°. Das Licht, das für die Entwicklung von Nitzschia nicht erforderlich ist, übt in mäßiger Stärke keinen bemerkbaren Einfluß aus. Dagegen wirkt starkes Sonnenlicht schädlich ein, wobei in erster Linie die Wärmestrahlen, erst in zweiter Linie die blauen Strahlen des Spektrums zu bezeichnen sind.

Die Teilung der Zellen erfolgt in den Reinkulturen mit einer Geschwindigkeit, die an die Vermehrungsfähigkeit der Bakterien erinnert. Die Individuen lebten jedesmal 5 Stunden bis zur nächsten Teilung. Für die vorherrschende Länge der Diatomeen nach irgend einer Impfung hat Verf. den Ausdruck

$$x = A - n \, . \, m \, . \, 2\gamma$$

gefunden, wobei x die zu suchende Größe, A die ursprüngliche Länge, n die Zahl der Impfungen, γ die Dicke der Diatomeenschale bedeutet und m der Index der vorherschenden Länge jener Kolonie ist, von der abgeimpft wurde. Das zweite Gesetz, das sich aus den Längen und Breitenmessungen in den verschiedensten Impfungen ergab, läßt sich folgendermaßen ausdrücken: Indem proportional zur Verringerung der Längendimension die Dickendimension zunimmt, bleibt das Volumen der Tochterindividuen unverändert.

Die Reinzucht hat als neue, höchst überraschende Eigenschaft eine außerordentlich große Variationsfähigkeit der Alge in Größe und Form zutage gefördert. Dabei bleibt die Diatomee nicht stehen: sie löst nun auch noch die Kieselschale auf und der freie Plasmainhalt tritt mit anderen freien Plasmakörpern zu plasmodienartigen Massen zusammen. Die Plasmodien zeigen amöboide Bewegung. Sie besitzen sehr große Kerne, von denen Verf. annimmt, daß sie durch Verschmelzung der einzelnen Zellkerne zustande kommen sollen. Durch Änderung der äußeren Lebensbedingungen (Mangel irgend eines Nährstoffes oder durch Darbietung eines Nährstoffes in schwer assimilierbarer Form usw.) läßt sich die Plasmodienbildung künstlich hervorrufen. Was aus den Plasmodien wird, ist mit Sicherheit nicht bekannt. O. Damm (Berlin).

Bechhold und **Ziegler**. *Radiumemanation und Gicht.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 16, S. 712.)

Im Verfolg chemischer Versuche über Stoffwechselerkrankungen untersuchten Verf., wie Radiumemanation auf Harnsäure, respektive auf natriumurathaltiges Blutserum wirke. Es wurden Radiogenkerzen und zu Kontrollzwecken gleiche Kerzen mit indifferenten

Stoffen verwendet. Es zeigte sich, daß Radiumemanation auf die Ausfällung von Mononatriumurat aus Rinderblutserum verzögernd und vermindernd einwirkt. Die Erklärung wird in folgender Weise für wahrscheinlich gehalten: Bei Lösung von Harnsäure im Serum bildet sich zunächst das leicht lösliche Laktamurat. Die Radiumemanation hindert nicht nur die Bildung des schwerer löslichen isomeren Salzes, Laktimurat, sondern führt letzteres auch in die leichter lösliche Form über. F. H. Lewy (Breslau).

A. Laska. *Physiologisches Verhalten der Radiumemanation.* (Aus der I. medizinischen Klinik der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 357.)

Von der dem Körper zugeführten Radiumemanation scheint nach den Untersuchungen von Verf. nur ein kleiner Teil zur Wirkung zu kommen: Direkt in die Blutbahn eingeführte Emanation wird sehr schnell zum größten Teil oder völlig durch die Emanationsluft ausgeschieden. Per os eingeführte Emanation scheint relativ langsam ins Blut zu diffundieren, von wo sie ebenfalls durch die Lungen den Organismus verläßt. Für die Inhalation von Emanation käme ein Zirkulieren von Emanation nur während der Dauer der Emanation in Betracht. Die Emanation wird hauptsächlich durch die Lungen ausgeschieden. Die Fäces erweisen sich in höherem Maße nur dann aktiv, wenn radioaktive Substanz in fester Form (Keiltabletten) dargereicht wird. Eine besondere Affinität von Organen zur Emanation konnte nicht erwiesen werden. Der Urin war stets emanationsfrei.

L. Borchardt (Königsberg).

A. Kanitz. *Weitere Beiträge zur Abhängigkeit der Lebensvorgänge von der Temperatur.* (Zeitschr. f. physikal. Chem. LXX.)

Durch Sammlung und Verrechnung von Beobachtungsmaterial verschiedener Autoren konnte Verf. in 2 weiteren Fällen die Abhängigkeit der Lebensvorgänge von der Temperatur beweisen:

1. die Protoplasmaströmung bei Pflanzenzellen (Nitella syncarpa, Vallisneria spiralis, Chara foetida, Elodea canadensis) zeigt bei steigender Temperatur Geschwindigkeiten, die, der RGT-Regel folgend, anwachsen;

2. der Geotropismus der Keimwurzel von Lupinus albus und der Keimsprosse von Vicia Faba zeigt bei steigender Temperatur kürzer werdende „Präsentations-" und „Reaktionszeiten", die der RGT-Regel im ganzen entsprechen. Die Hauptfolgerung ist, daß die geotropischen Vorgänge mit chemischen Vorgängen in der Pflanze verknüpft sind und daß daher der Einfluß der Gravitation auf, allerdings hier von den Lebensvorgängen nicht trennbare, chemische Umsetzungen in diesem Beispiel erwiesen ist.

E. Christeller (Berlin).

v. Hansemann. *Über Makrobiotik.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 5, S. 189.)

Anläßlich der Hundertjahrfeier der Hufelandschen Gesellschaft in Berlin führt Verf. in Anknüpfung an die sogenannte

Makrobiotik aus, wie der Versuch, das Leben über seine obere Grenze hinaus zu verlängern, an den Grundlagen des physiologischen Todes scheitern muß. Vielmehr ist es der Endzweck jeder rationellen Hygiene, als deren Gründer Hufeland anzusehen ist, das Durchschnittsalter heraufzusetzen. Der beste Weg hierzu ist eine Einschränkung der ohne Selektion das beste Alter treffenden Infektionskrankheiten, wie Typhus, Scharlach, Diphtherie und Pest. Die Selektion muß in ein möglichst frühes Alter zurückverlegt werden. Das Malthussche Zweikindersystem ist zu verwerfen, da es einer Auswahl nicht genügend Material bietet. Die Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit ist nur insofern nützlich, als sie solche Individuen unterstützt, die in der späteren Zeit ihres Lebens auch wirklich einen Nutzen für das Menschengeschlecht darzustellen versprechen, wogegen Krüppel einen lästigen, sogar schädlichen Ballast darstellen, die nur aus falsch verstandener Humanität heutzutage vielfach unter Aufwand großer Mittel künstlich erhalten werden. Verf. kommt daher zu dem Schluß, daß neben der Bekämpfung der Infektionskrankheiten, neben der Förderung hygienischer Maßnahmen und der Verbreitung vernünftiger Anschauungen über ein gesundes Leben eine richtige Selektion nötig ist, und da diese am besten im Säuglingsalter stattfinde, so betrachtet Verf. die Säuglingssterblichkeit als eines der hervorragendsten Mittel, die Möglichkeit eines langen Lebens für die überlebenden Individuen zu befördern.

F. H. Lewy (Breslau).

E. Schwalbe. *Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere.* (III. Teil.) *Die Einzelmißbildungen.* (2. Lieferung. 2. Abteilung.)

P. Ernst. *Mißbildungen des Nervensystems.* (2. Kapitel.)

F. Kermauner. *Die Mißbildungen der weiblichen Geschlechtsorgane.* (3. Kapitel.) (Jena 1909, Verlag von G. Fischer.)

Ernst weist in seinen einleitenden Betrachtungen auf die besondere Wichtigkeit der teratologischen Hirnforschung hin, die nicht nur die experimentelle Teratologie ergänzt, sondern die geradezu als ein Teil der Morphologie gelten darf. Wenn ein umschriebener Bezirk gleichsam aus der Entwicklung ausgeschaltet, im schroffen Gegensatz zur fortschreitenden Umgebung stehen bleibt, so gewährt dies einen Einblick in die innere Gestaltung und hierin liegt eben die Bedeutung höher differenzierter Mißbildungen als Material der teratologischen Methode zum Studium der Entwicklungsgeschichte, die da einsetzt, wo andere Methoden versagen. Das Wesen der meisten Mißbildungen liegt in der Fixation einer bestimmten Entwicklungsphase, wobei allerdings das primäre pathologische Moment anatomisch nicht nachweisbar ist. Mit einer gewissen Einschränkung können die Mißbildungen im allgemeinen als Naturexperimente aufgefaßt werden und in ihrem Erkenntniswert so hoch bewertet werden, wie der der pathologischen Anatomie für den normalen Bau.

In gesonderten Kapiteln werden die verschiedenen Formen der Gehirnmißbildungen besprochen: 1. Störungen des Verschlusses in

der hinteren Mittellinie des Körpers; 2. Zyklopie, Synopsie etc.; 3. Mangel des Balkens; 4. Porencephalie; 5. Hydrocephalie; 6. Heterotopie grauer Substanz; 7. Entwicklungsstörungen der Hirnrinde; 8. Mikrocephalie, Mikrencephalie; 9. Zwieteilung des Rückenmarkes; 10. Entwicklungsstörungen des Kleinhirnes; 11. Mißbildung und Neubildung (Teratom, Teratoid etc.). Jedes Kapitel enthält genaue Berücksichtigung der in der Literatur bekanntgewordenen Fälle und jedem Kapitel ist ein ausführliches Literaturverzeichnis beigegeben.

Das 3. Kapitel behandelt die Mißbildungen der weiblichen Geschlechtsorgane. Nach Erwähnung der bisherigen Einteilungsmethoden gibt Kermauner den Versuch einer neuen Einteilung, welche die Morphologie mehr in den Vordergrund rückt.

A. Mangelhafte Vereinigung der Müllerschen Fäden (sogenannte Doppelbildungen):

I. Doppelbildung ohne Systemdefekt:

1. Mit Verdopplung des äußeren Genitales, vollkommen;
2. nur bis zu einer gewissen Tiefe, also unvollkommen.

II. Doppelbildungen mit Systemdefekten (Tube; rudimentäres Horn, Scheidenzyste etc., Atresie eines Hornes, Fehlen einer Seite).

B. Mangelhafte Ausbildung einzelner Teile oder des ganzen Systems (z. B. Defekt des ganzen Genitales, Hypospadie, abnorme Kommunikationen mit Nachbarorganen, gewisse Formen von Pseudohermaphroditismus, Infantilismus etc.)

C. Exzeßbildungen (z. B. Portiohypertrophie, doppelte Ovarien, Nebentuben, Formen von Pseudohermaphroditismus etc.).

Die bisherigen genetischen Theorien gehen in erster Linie darauf hinaus, aus der Entwicklung der einzelnen Organe die teratogenetische Terminationsperiode für die spezielle Fehlbildung des betreffenden Organes festzuhalten und legen dabei das Hauptgewicht auf die Hemmungen. Nach Kermauner ist der gemeinschaftliche für die formale Genese wichtige Gesichtspunkt der, daß fast überall Hemmung und Exzeß nebeneinander gehen und sich auf ganze Abschnitte der Coelomwand, auf ganze Metamerengruppen oder zu mindest auf Segmente derselben sich ausdehnen. In dieser Weise betrachtet, reihen sich die meisten Genitalmißbildungen den Mißbildungen des Stammes ungezwungen an. Für die Genese können ebensogut mechanische als chemische Momente in Betracht kommen, wobei wechselnde Lokalisation, wechselnde Intensität und wechselnde Zeit und Dauer der Einwirkung ein und desselben Momentes zur Erklärung der Variabilität der Mißbildungsformen herangezogen werden können.

Fülle des zusammengetragenen Materiales, durchsichtige Anordnung des Stoffes, sowie genaue Berücksichtigung der vorhandenen Literatur machen diesen Band nicht nur lesenswert, sondern lassen ihn auch als ein notwendiges Nachschlagewerk erscheinen.

J. Tandler (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

T. Thunberg. *Studien über die Beeinflussung des Gasaustausches des überlebenden Froschmuskels durch verschiedene Stoffe.* (III. Abteilung: *Die Einwirkung von Wasserstoffionen und Hydroxylionen.*) (Skandinav. Arch. f. Physiol., XXIII, 3/4, S. 154.)

Untersucht wurde der Gasaustausch der Muskulatur unter Einwirkung von HCl, NaOH, $Ca(OH)_2$ und $Mg(OH)_2$. Die beiden ersten erniedrigen den Gasaustausch; schädlicher als Natronlauge wirkt noch $Ca(OH)_2$. Durch $Mg(OH)_2$ wurde die Sauerstoffaufnahme auf $^1/_3$ ihres Normalwertes zurückgedrängt. Zum Schluß gibt der Verf. einen Vorlesungsversuch an über die Fähigkeit der Zellsubstanz, die Konzentration der Hydroxylionen und Wasserstoffionen zu regulieren.

A. Hirschfeld (Berlin).

H. Renauld. *Einfluß des osmotischen Druckes auf die Erregbarkeit von Nerv und Muskel.* (Arch. internat. de Physiol. IX, 1, S. 101.)

Es wird die Reizbarkeit von Muskel und Nerv am Gastrocnemius des durch künstlichen Kreislauf mit Kochsalzlösung verschiedenen Prozentgehaltes durchspülten Frosches mittels Kondensatorentladungen festgestellt. Die Erregbarkeit wird durch die zur Erhaltung einer Minimalzuckung nötige Entladungszeit ausgedrückt. Es ergibt sich, daß isotonische Ringersche Lösung die Reizbarkeit von Nerv und Muskel kaum beeinflußt. Man kann so weit gehen, aus den Resultaten zu schließen, daß die Reizbarkeit gar nicht wechseln würde, wenn es gelänge, das Medium jedem Nerv genau isotonisch zu machen.

Hypotonische Lösungen rufen eine Beschleunigung des Reizvorganges hervor. Die Reizbarkeit steigert sich beim Muskel schneller wie beim Nerven. Unter dem Einfluß einer schwach hypertonischen Lösung steigt die Reizbarkeit des Nerven, wenn das Medium nur kurze Zeit wirkt. Wirkt die Lösung zu lange oder ist sie zu stark hypertonisch, nimmt die Reizbarkeit ab. Die Reizschwelle, durch die Intensität des elektrischen Stromes ausgedrückt, oder Du Bois-Reymondsche Schwelle, zeigt nicht die wahre Reizbarkeit des untersuchten physiologischen lebenden Objektes an. Sie beweist nur die mehr oder minder große Leistungsfähigkeit und muß ständig durch die Beobachtung der zur Erhaltung einer Minimalzuckung nötigen Zeit kontrolliert werden. Letztere Methode ist wesentlich genauer als die empirische Anwendung des alten Induktionsapparates.

F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie der Atmung.

A. Krogh. *Der Mechanismus des Gaswechsels in der Schildkrötenlunge.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Kopenhagen.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 200.)

Bei der Schildkröte ist der Vagus ein vasokonstriktorischer und nicht ein Gasabsonderungsnerv für die gleichseitige Lunge.

Seine Durchschneidung bewirkt vermehrte Blutdurchspülung der Lunge. Der Gaswechsel findet nach den Experimenten des Verf. nicht durch Gasabsonderung, sondern ausschließlich durch Diffusion statt. F. H. Lewy (Breslau).

A. Krogh. *Experimente über die Invasion von Sauerstoff und Kohlenoxyd in Wasser.* (Laboratorium für vegetative Physiologie, Kopenhagen.) (Skandin Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 224.)

Der wahrscheinlichste Wert des Invasionskoeffizienten von Sauerstoff in Wasser bei 37° C ist 0·0776. Die Konstante kann nicht kleiner sein als 0·0776 ± 0·0024, aber wohl größer. Die Größe des Invasionskoeffizienten bietet also keine Schwierigkeit für die Hypothese, daß der Gaswechsel in den Lungen durch Diffusion vor sich geht. F. H. Lewy (Breslau).

A. Krogh. *Der Mechanismus des Gaswechsels in den Lungen.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 248.)

Die Spannung im Arterienblut ist stets geringer als in der Alveolarluft. Die Differenz ist nach den Umständen verschieden. Die Kohlensäurespannung im Arterienblut ist stets gleich der in der Alveolarluft. Der Bau des Alveolarepithels ist der Gasdiffusion sehr günstig, während die die Kapillaren bedeckenden Zellen nicht zur Funktion geeignet sind. Die Diffusionskonstante der Lunge und die geringe Spannungsdifferenz zwischen Blut und Alveolarluft erlauben unter allen Umständen den Durchtritt der nötigen Menge O und CO_2. Die Umsetzungsprozesse in der Lunge bewirken eine Vermehrung der geringen Sauerstoffspannungsdifferenz zwischen Blut und Alveolarluft, doch ist das, wenn überhaupt, von geringerer Bedeutung im Vergleich zu der hervorgerufenen Zirkulationserleichterung. Einige den Gasaustausch betreffende Besonderheiten, von denen man vermutete, daß sie ihre Ursache einer spezifischen Tätigkeit des Alveolarepithels verdanken, sind nur zwingende Folgen der Diffusionstheorie.

Die Absorption von Sauerstoff und die Abgabe von Kohlensäure in den Lungen vollzieht sich ausschließlich durch Diffusion. Eine Regulation dieses Prozesses von seiten des Organismus ist in keiner Weise wahrscheinlich. F. H. Lewy (Breslau).

A. und **M. Krogh.** *Die Größe der Kohlenoxyddiffusion in der menschlichen Lunge.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 236.)

Die Diffusionsmenge von Kohlenoxyd pro Minute und Millimeter beträgt in der Ruhe 20 cm³, bei forcierter Atmung 30 cm³. Die Diffusionskonstante für Kohlensäure beträgt 491 cm³ in der Ruhe und 762 cm³ während der Arbeit. F. H. Lewy (Breslau).

Frankfurther und **Du Bois-Reymond.** *Über den Einfluß des Sportes auf die Vitalkapazität.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 47, S. 2101.)

Auf Grund von 350 spirometrischen Messungen an Studenten

leiten Verff., wenn auch mit aller Reserve, einen günstigen Einfluß des Sportes auf die Vitalkapazität ab, der zirka 300 cm³ pro 4000 cm³, d. i. etwa 8·2% beträgt. F. H. Lewy (Breslau).

H. Reuss. *Die Wirkung der Kohlensäure auf die Atmung der niederen Wirbeltiere, insbesondere der Fische.* (Erste Abhandlung.) *Ergebnisse der Versuche an der Regenbogenforelle.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in München.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 555.)

Die Kohlensäure übte auf die Fische ganz analoge Wirkungen aus wie auf Säugetiere. Dasselbe gilt nach einigen Versuchen vom Sauerstoff. Um das festzustellen, wurden Beobachtungen am ungefesselten Fische ausgeführt (im Gegensatze zu vielen Untersuchungen anderer Autoren). Auch sonst war es nötig, alles zu vermeiden, was den Fisch hätte beunruhigen können. Auf eine graphische Aufnahme der Atembewegungen mußte infolgedessen verzichtet werden. Reach (Wien).

H. M. Vernon. *The production of prolonged apnoea in man.* (Journ. of Physiol. XXXVIII, Proc. of the Physiol. Soc., p. XVIII.)

Verf. stellte durch Versuche an sich selbst fest, daß er nach 6 Minten langer, vertiefter Atmung imstande war, bis zu 4 Minuten 5 Sekunden den Atem anzuhalten, daß er aber nach 6 Minuten langem Einatmen einer 74% O-haltigen Luft die Zeit der Apnoe sogar verdoppeln konnte (8 Minuten 13 Sekunden). Da am Ende der Atempause die Alveolarluft in dem ersten Falle bis zu 7% CO_2, im zweiten Falle aber 8% CO_2 und darüber enthielt, so glaubt Verf., daß der Sauerstoffreichtum der Alveolarluft eine Abstumpfung des Atmungszentrums gegen den erhöhten CO_2-Gehalt des Blutes bewirkt und so die Verdopplung der Atemstillstandzeit ermöglicht wird. E. Christeller (Berlin).

H. Möllgard. *Über Emphysem und Herzhypertrophie nach Exstirpation der einen Lunge.* (Skandinav. Arch. f. Physiol. 1909, XXII, S. 101.)

Verf. bringt im Anfange seiner Arbeit ausführliche Darlegungen der von ihm angewandten Technik. Seine Untersuchungen zerfallen in zwei Gruppen. Die erste Gruppe umfaßt die Hunde, welche alle am 6. Tage nach der Geburt operiert wurden und 2 bis 3½ Monate nach der Operation am Leben blieben. Hier zeigte sich konstant eine starke Hypertrophie des ganzen Herzens, namentlich aber des rechten Ventrikels und eine übernormale Hypertrophie, beziehungsweise Proliferation der Lungenelemente, ohne daß man aber diese Vergrößerung auf Emphysembildung schieben könnte. Die zweite Gruppe umschließt nur erwachsene Katzen, die nur 14 Tage nach der Operation lebten. Hier wurde keine Herzhypertrophie beobachtet, dagegen aber deutliche Emphysembildung. Verf. folgert aus diesen Fakten: Wenn ein Teil des kleinen Kreislaufes ausgeschaltet wird, dehnt sich der unversehrte Teil der Lunge und die Dehnung dauert so lange an, bis das Herz durch Hypertrophie so kräftig geworden

ist, daß es die erhöhten Forderungen an seine Funktion ohne Hilfe einer Ausdehnung der Lungen erfüllen kann. Trautmann (Dresden).

E. Grafe. *Ein Kopfrespirationsapparat.* (Arch. f. klin. Med. VC, 5/6, S. 529.)

Um auch bei schwer Kranken Gaswechselversuche vornehmen zu können, wurde ein Kasten, nur für den Kopf, an ein besonderes Bett angebaut. Die Dichtung gegen den Hals geschieht durch eine Gummimanschette, die zugeführte Luft tritt seitlich in Mundhöhe durch ein kurzes Gummiverbindungsstück ein, der Austritt erfolgt von der Rückseite durch ein breites Blechrohr. Die Analyse der Kastenluft wurde nach dem vom Verf. modifizierten Jaquetschen Prinzip ausgeführt, doch wurde der Apparat für 100 cm^3 zu analysierender Luft gegenüber 60 cm^3 des alten Apparates eingerichtet. Um die Temperaturschwankungen auszuschalten, wurden die Absorptionsgefässe in gleichtemperiertes Wasser gestellt. Der Apparat arbeitete innerhalb der üblichen Fehlergrenze befriedigend.

F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie der tierischen Wärme.

V. Barankeieff. *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Fiebers auf den Verlauf der Infektion.* (Zeitschr. f. klin. Med. 1909, LXVIII, S. 285.)

Eine Erhöhung der Körpertemperatur durch gesteigerte Wärmeproduktion vermehrt nicht nur die Chancen des Organismus im Kampfe gegen die Infektion, sondern setzt seine Widerstandsfähigkeit auch sehr deutlich herab, was daraus erhellt, daß der fiebernde Organismus sehr leicht zur Autoinfektion neigt, welche aber höchstwahrscheinlich nur in einer Minderheit der Fälle bei besonders günstigen Umständen zu einer selbständigen infektiösen Erkrankung führen kann, daß ferner das Fieber die natürliche Immunität des Organismus tief untergräbt und solche Infektionen möglich macht, zu denen der betreffende Organismus sonst gar keine Disposition hatte, endlich, daß das Fieber die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegenüber dem Eindringen und der Vermehrung der Bakterien so sehr herabsetzt, daß derselbe leicht zur Beute sogar sehr abgeschwächter Stämme von pathogenen Bakterien wird. Die durch die Experimente festgestellten Tatsachen machen die Nützlichkeit des Fiebers bei Infektionskrankheiten sehr zweifelhaft. Trautmann (Dresden).

Jonescu und **Grünberger.** *Beiträge zur Kenntnis des Purinstoffwechsels im Fieber.* (Zeitschr. f. klin. Med. 1909, LXVIII, p. 295.)

Die Untersuchungen betreffen lediglich den endogenen Purinstoffwechsel. Die Versuchsobjekte wurden vor und während der Versuche auf purinfreie Diät (Milch, Eier, Weißbrot) gesetzt. Die Bestimmung der Gesamtpurinkörper geschah nach Kammerer, die der Harnsäure und Purinbasen nach Salkowski-Burian. Bei manchen Infektionskrankheiten kann trotz bestehenden Fiebers die Harnsäureausscheidung normal sein. Es ist aber wichtig, gleichzeitig auch den Basenstickstoff zu berücksichtigen, da derselbe trotz niedriger Harn-

säurewerte eine reichliche Steigerung erfahren kann (Polyarthritis gonorrhoica). Bei anderen Krankheiten (Typhus abdominalis) kann die Steigerung den Harnsäurestickstoff mehr als den Xanthinbasenstickstoff betreffen. Die Leukocytose und das Fieber dürften keine ausschlaggebende Rolle spielen, vielmehr aber die durch den Infektionsprozeß erzeugten Toxine; denn bei den angestellten Versuchen mit Tuberkulin konnten weder die Leukocytose noch die Temperatursteigerung die bedeutende Vermehrung der Gesamtpurine erklären.

Trautmann (Dresden).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

W. L. Jakimoff und **N. Kohl.** *Zur Frage über die Beschaffenheit des Blutes von Pferden verschiedener Rassen.* (Institut für experimentelle Medizin in Petersburg.) (Monatsh. f. prakt. Tierheilk. XXI, S. 116.)

Verff. fanden bei vollblütigen, englischen und halbblütigen Hengsten die Zahl der Erythrocyten bedeutender als bei Hengsten, die schwere Arbeit zu leisten haben (z. B. 10,488.000 in 1 cm^3 gegen 8,000.000). Bei Pferden englischer Rasse zeigt das Blut eine höhere Alkaleszenz als bei Hengsten anderer Rassen. In der Anzahl der Leukocyten und im spezifischen Gewichte des Blutes scheint kein Unterschied vorhanden zu sein. W. Hausmann (Wien).

G. Vinci et **A. Chistoni.** *Recherches expérimentales sur le rôle des plaquettes dans la rétraction du caillot sanguin.* (Arch. internat. de Physiol., VIII, S. 104.)

Untersucht wurde das Blut einiger Vögel, wie Gallus domesticus, Columbia livia, Ligurinus chloris. Dieses Blut koaguliert sofort, aber der Blutkuchen zieht sich nicht zusammen, falls es frei von Blutplättchen ist. Ebenso verhält sich die Lymphe der Säugetiere, wie Hase, Hund und Katze. Auf Zusatz von Plättchen erfolgt die Zusammenziehung. A. Hirschfeld (Berlin).

Portmann. *Eine Verbesserung der Pipette des Blutkörperzählapparates und des Hämometers nach Sahli.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 46, S. 2064.)

Um das Ansaugen mit dem Munde zu vermeiden, werden nach Angabe des Verf. bei Leitz Pipetten angefertigt, die oben ein Gummihütchen tragen. Zum Unterbrechen der Ansaugung dient eine seitliche, mit dem Finger verschließbare Öffnung.

F. H. Lewy (Breslau).

Schultz. *Eine neue Methode zur Bestimmung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes.* (Aus der inneren Abteilung des Krankenhauses in Charlottenburg.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 12, S. 527.)

Zur Verwendung gelangt eine sogenannte Hohlperlenkapillare, d. h. eine Röhre, die so geblasen ist, daß 12 kleine Hohlkugeln mit

möglichst kleinem Verbindungsstück aneinanderstoßen. Zur Füllung der ganzen Röhre sind 1 bis 2 Tropfen Blut erforderlich. Die einzelnen Hohlkugeln werden nach bestimmten Zeiträumen, z. B. je 1 Minute, abgebrochen und in numerierte Reagensröhrchen geworfen, die mit 1 cm^3 physiologischer Kochsalzlösung gefüllt sind. Man erkennt beim Umschütteln sofort, wann die erste Spur von Gerinnung sowie wann größere Gerinnsel auftreten.

F. H. Lewy (Breslau).

G. A. Buckmaster und **I. A. Gardner.** *Die angebliche Anwesenheit von CO im normalen Blut und in dem mit Chloroform narkotisierter Tiere.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in London.) (Proc. Roy. Soc. 1909.)

Die Experimente der Verff. bieten keine Stütze für die Anschauung, daß Kohlenoxyd ein normaler Bestandteil der Blutgase ist. Chloroform wird im Blut nicht unter Kohlenoxydbildung zersetzt. Das in den Experimenten von Desgrez und Nicloux an narkotisierten Tieren gefundene freie Jod verdankt seinen Ursprung zum Teil einer direkten Zersetzung des Jodpentoxyds durch die im Blut enthaltenen Chloroformdämpfe. Hauptsächlich aber dem CO, das durch die Einwirkung des Chloroforms auf die Pottasche hervorgebracht wird, über die jene Autoren die Blutgase leiteten, um sie von Kohlensäure zu befreien. Diese Erklärung stimmt auch mit der Beobachtung gut überein, daß die Menge freien Jods mit der Dauer der Narkose ansteigt. F. H. Lewy (Breslau).

Masing. *Über das Hämoglobin in normalen und pathologischen Zuständen.* (Arch. f. klin. Med. IIC, S. 122.)

In Nachprüfung von Angaben Bohrs, daß Hämoglobin keinen einheitlichen Körper, sondern ein Gemenge ähnlicher, aber nicht identischer Substanzen darstelle, weist Verf. in exakten Versuchen nach, daß das Hämoglobin, gleichgiltig, ob vom Tier oder vom Menschen, ob vom Gesunden oder Kranken stammend, stets dieselbe Lichtexstinktion im Spektrum zeigt, daß pro 1 g Hämoglobin stets ein gleicher Eisengehalt und endlich, daß keine derartige Divergenz zwischen der Färbekraft und dem Lichtexstinktionsvermögen zu beobachten ist, daß daraus eine Ungleichartigkeit des Hämoglobins gefolgert werden könnte. Verf. kann sich deswegen der Annahme von Bohr nicht anschließen. Steinitz (Breslau).

A. Krogh. *Die Kombination von Hämoglobin mit Sauerstoff- und Kohlenoxydmischungen.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Kopenhagen.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 217.)

Es scheint, daß das Hämoglobin verschiedener Tiere nicht dieselbe relative Affinität für Sauerstoff und Kohlenoxyd besitzen muß. Ist dieser Schluß richtig, so kann die Sauerstoffspannung des Arterienblutes nicht aus dem prozentualen Sättigungsgehalt mit Kohlenoxyd abgeleitet werden, ohne gleichzeitig Untersuchungen in vitro

mit dem Blut desselben Tieres anzustellen. Weitere Experimente bei verschiedenen Tieren sind zur Aufklärung dieser Frage noch nötig. F. H. Lewy (Breslau).

A. Krogh. *Der Sauerstoffmetabolismus des Blutes.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Kopenhagen.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 193.)

Metabolische Prozesse, bei denen 10 bis 50 cm³ Sauerstoff pro 1 kg und Stunde verbraucht werden, gehen im Arterienblut des Kaninchens bei Körpertemperatur vor sich. Ihre Intensität ist nicht genügend, um die Kohlensäure- und Sauerstoffspannung an den Verf. zur Verfügung stehenden Tonometern abzulesen.

F. H. Lewy (Breslau).

A. Krogh und **M. Krogh**. *Die Gasspannung im Arterienblut.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Kopenhagen.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 179.)

Die Kohlensäurespannung im Arterienblut des Kaninchens folgt stets der entsprechenden Alveolarspannung. Die Sauerstoffspannung des Blutes ist stets geringer als die Alveolarsauerstoffspannung. Die Differenz ist gewöhnlich 1 bis 2, unter Umständen auch 3 bis 4% des atmosphärischen Druckes. F. H. Lewy (Breslau).

R. Kothe. *Zur Untersuchungsmethode des neutrophilen Blutes.* (Münchener med. Wochenschr., 56. Jahrg. 1909, 22, S. 1130.)

Die von Zangemeister und Gans veröffentlichte Vereinfachung der Methode, die darin besteht, daß die neutrophilen Zellen nur in 2 Gruppen geteilt werden, nämlich in die mononukleären und in die polynukleären und ferner der Befund, daß die einkernigen Neutrophilen die wichtigste Gruppe im Sinne Arneths darstellen und denjenigen Anteil der Blutleukocyten in sich bergen, der durch die Infektion am ausgesprochendsten in Mitleidenschaft gezogen wird, sind nicht neu, sondern von Verf. früher angegeben worden. Verf. setzt statt der unübersichtlichen Arnethschen Blutbildtabellen die Prozentzahl der einkernigen neutrophilen Leukocyten, was sich als diagnostisches wie prognostisches Hilfsmittel gut bewährt. Zangenmeister und Gans modifizieren die Methode, daß sie statt der relativen Zahlen die absoluten (d. h. die auf die Maßeinheit Blut berechneten) Zahlen berücksichtigen. Auf Grund in letzterem Sinne ausgeführter Untersuchungen kommt Verf. im Vergleich mit seinen Resultaten zu dem Schlusse, daß die von ihm angegebene Modifikation der Arnethschen Methode, d. h. die Feststellung der relativen Zahl der einkernigen Neutrophilen entschieden der Exaktheit wegen der von Zangemeister und Gans vorzuziehen ist, zumal sie auch weniger umständlich als letztere ist.

Trautmann (Dresden).

B. Oppler. *Zur Methodik der quantitativen Traubenzuckerbestimmung des Blutes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, S. 393.)

Zur quantitativen Bestimmung der Glukose soll das Blut am

besten durch Phosphorwolframsäure enteiweißt werden, wodurch es ermöglicht wird, gleichzeitig die Polarisations-, die Gärung- und die Reduktionsprobe anzustellen. Als Reduktionsverfahren hat sich das Bertrandsche bewährt. Oft findet man auch eine linksdrehende reduzierende Substanz, die berücksichtigt werden muß.

Rewald (Berlin).

Fr. Gotch. *The succession of events in the contracting ventricle as shown by electrometer records. (Tortoise and rabbit.)* (Heart I, 3, January 1910.)

An der Schildkröte und am Kaninchen legte Verf. das Herz frei und erhielt photographisch in Kurvenform die durch ein Kapillarelektrometer registrierten Aktionsströme. Das Elektrometer stand durch nicht polarisierbare Elektroden besonderer Konstruktion, die an den verschiedensten Stellen aufgesetzt wurden, mit dem Herzen in Verbindung.

Bei der Schildkröte konnte er eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung bei 12° C von zirka 120 mm in der Sekunde für den Vorhof und zirka 90 mm für den Ventrikel, beim Kaninchen eine solche von 1 bis 3 m in der Sekunde feststellen.

Die vom Schildkrötenventrikel gewonnenen Kurven waren dreiphasisch, was sich nach Angabe des Verf. durch Beginn der Erregung an der Herzbasis, dann an der Herzspitze und schließlich an der Ursprungsstelle der Aorta erklären läßt.

Die vom Kaninchenventrikel gewonnenen Kurven waren vierphasisch, wenn der eine Kontakt an der Basis, der andere am Apex, dreiphasisch, wenn der eine an der Aorta der andere am Apex sich befand, schließlich zweiphasisch, wenn die Kontakte am Seitenrand eines Ventrikels und an der Spitze standen.

Da diese Resultate den beim Menschen durch das Elektrokardiagramm erhaltenen analog sind, so ist es sehr wahrscheinlich, daß auch diese sich durch das sukzessive Auftreten dreier Aktionsströme erklären, die sich teilweise zeitlich überdecken.

E. Christeller (Berlin).

H. Straub. *Zur Analyse der Strophantinwirkung auf das Elektrokardiogramm.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Freiburg i. B.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, 9/11, S. 523.)

Wie die physikalische Schädigung der Herzmaskulatur, äußert sich die Digitaliswirkung am Elektrokardiogramm des isolierten Froschherzens vornehmlich an der Änderung der Finalschwankung. Dieselbe wird im therapeutischen (nicht toxischen) Stadium der Strophanthinvergiftung stärker positiv, wie es auch vom Säugetier und Mensch beobachtet ist, im toxischen sinkt sie zur Nullinie ab, wird später stark negativ, um am Ende der Herzvergiftung sich der Nullinie wieder zu nähern. Die Vorhof- und Ventrikelzacke zeigt außer einer Abschwächung ihrer Größe keine typischen Änderungen. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

H. Eppinger und **C. J. Rothberger.** *Zur Analyse des Elektrokardiogramms.* (I. medizinische Klinik und Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie der Universität in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, 31.)

Die Verff. haben in Experimenten am Hundeherzen die Ausschaltung eines Teiles der Herzmuskulatur durch Anwendung des Chloräthylsprays und durch Injektion eiweißfällender Substanzen in der Herzmuskel selbst zu erzielen versucht. Zu letzterer Methode bedienen sie sich einer 5⁰/₀igen Sublimatlösung, der sie behufs leichterer Sichtbarkeit des Herdes Tusche zusetzten. Später nahmen sie eine 20⁰/₀ige Lösung von Silbernitrat und dies hat sich am besten bewährt. Die sehr interessanten Versuchsresultate können nicht im einzelnen referiert werden. Wir möchten nur die Schlußfolgerung hervorheben, die die Verff aus ihren Versuchen ziehen, wobei sie sich im wesentlichen an die älteren Vorstellungen von Bayliss und Starling anschließen. Danach stellt die Elektrokardiogrammkurve die Resultierende zweier antagonistischer Kräfte dar, von welchen die das Saitenbild hinaufbewegende zwar länger wirkt, aber nicht stärkere elektromotorische Kräfte auslöst, wenigstens nehmen die Verff. an, daß unter normalen Verhältnissen beide ungefähr gleich stark sind. Die Verff. sehen in diesen antagonistischen Kräften die elektrischen Potentiale, welche durch die zirkulären Fasern des Treibwerkes und anderseits durch die Längsfasern bedingt sind. Nach den Verff. würde das Treibwerk für sich Abstieg der Kurve bedingen, während die Kontraktion der Längsfasern die Kurve hinaufzieht. G. F. Nicolai (Berlin).

C. J. Rothberger und **H. Winterberg.** *Vorhofflimmern und Arhythmia perpetua.* (Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, 24.)

Die Verff. haben an Tieren durch faradische Reizung von kürzester Dauer (2 bis 3 Sekunden) länger anhaltendes und selbst persistierendes Flimmern erzielen können und fanden dann einen Puls und ein Elektrokardiogramm, das wenigstens einem Teil des Pulsus irregularis perpetuus entspricht und sie glauben daher, daß wenigstens bei einem Teil der Fälle von Vorhofstillstand (beim Menschen Arhythmia perpetua) nicht wie Hering will, ein dauernder vorhanden ist, sondern ein Flimmern desselben, und machen darauf aufmerksam, daß sich hiermit einige sonst nur schwer verständliche Beobachtungen erklären lassen, so z. B. das zeitweilige Verschwinden der Arhythmie bei sonst typischen Fällen von Pulsus irregularis perpetuus.

G. F. Nicolai (Berlin).

J. Rihl. *Über das Verhalten des Venenpulses unter normalen und pathologischen Bedingungen.* (Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie der deutschen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap. VI, S. 619.)

Verf. hat versucht, auf experimentellem Wege die komplizierten Verhältnisse des Venenpulses klarzulegen und zwar hat er zum Teil den Venendruck in der eröffneten Vene mit Hilfe eines Wassermano-

meters gemessen, zum Teil hat er sich auch beim Tier der beim Menschen üblichen Trichtermethode bedient, wobei sich die Trichtermethode als die empfindlichere erwies.

Die Versuche sind an 133 mittelgroßen Hunden ausgeführt. Aus seinen Versuchen ergibt sich klar, daß die Vorhof (a)-Welle durch die Vorhoftätigkeit bedingt ist, denn sie bleibt bestehen, wenn bei Kammerstillstand die Vorhöfe schlagen, und sie fehlt, wenn bei Vorhofstillstand die Kammern schlagen. Eine Vergrößerung der a-Welle findet sich bei Verstärkung der Vorhofkontraktion, bei mehr oder minder gleichzeitiger Kontraktion von Vorhof und Kammer, sowie bei venöser Stauung. Die beiden dann folgenden v_k- und v_{s+d}-Wellen sind durch die Kammertätigkeit bedingt und zwar ist die v_k-Welle eine venöse, unabhängig von der Aorta und ihren Zweigen entstehende Welle, während man für die Entstehung der v_{s+d}-Welle die Stauung des venösen Blutes an den während der Kammerkontraktion geschlossenen Atrioventrikularklappen in Betracht ziehen muß. Doch ist auch ein der Diastole angehöriges Moment an der Gestaltung der v_{s+d}-Welle beteiligt. Bei geringgradigen anatomischen Läsionen der Trikuspidalklappen kommt es zu keinen nennenswerten Veränderungen des Venenpulses. Bei gröberen Läsionen findet man dagegen eine Vergrößerung der v_{s+d}-Welle, die manchmal mit einer Verfrühung dieser Welle (bezogen auf den Beginn der Kammerkontraktion) einhergeht. Nur bei hochgradigsten Läsionen tritt eine von der v_{s+d}-Welle deutlich gesonderte Kammerpulswelle (Vp) auf, welche vor dem Karotispuls, gleichzeitig mit demselben oder unmittelbar nach demselben in Erscheinung treten kann. Mit Rücksicht darauf, daß selbst bei relativ starken anatomischen Läsionen der Trikuspidalklappe keine Vp-Welle in Erscheinung zu treten braucht, wird man auch unter Bedingungen, unter denen das Auftreten muskulärer Insuffizienzen zu erwarten wäre, nicht nur dann an das Vorhandensein einer Insuffizienz denken dürfen, wenn eine Vp-Welle zum Ausdruck kommt, sondern die Möglichkeit einer solchen schon bei starker Vergrößerung, eventuell Verfrühung der v_{s+d}-Welle zugeben müssen. Anderseits hat man die am künstlich durchströmten überlebenden Herzen gewonnenen Erfahrungen im Auge zu behalten, daß es selbst bei großem Entleerungswiderstande für die Kammer nicht so leicht zu einer Schlußunfähigkeit der Trikuspidalklappe kommt.

G. F. Nicolai (Berlin).

Ellermann und **Erlandsen**. *Eine neue Technik der Leukocytenzählung.* (Arch. f. klin. Med. IIC, S. 243.)

Die neue Technik der Leukocytenzählung, deren Einzelheiten im Original nachgelesen werden müssen, unterscheidet sich von der bisher geübten (in der Thomaschen Zählkammer) dadurch, daß die Meßapparate einfach sind, daß Blut und Mischungsflüssigkeit in kleinen transportablen Gläsern besonders abgemessen werden und daß die Zählung auf einem geschliffenen Objektträger im gefärbten Trockenpräparat geschieht. Die Mischungsflüssigkeit besteht aus 45% $\frac{n}{10}$ H Cl, 45% 0·9% Na Cl-Lösung und 10% Formalin. Die Fär-

bung erfolgt durch eine Mischung von 1% Methylenblaulösung mit 0·2% NaOH-Lösung zu gleichen Teilen. Es lassen sich beliebige Mengen Blutproben hintereinander entnehmen und dadurch, daß diese sowohl wie die trockenen Blutpräparate tagelang aufbewahrt werden können, eignet sich die Methode besonders für größere Versuchsreihen. Steinitz (Breslau).

Ed. Retterer. *Origine du plasma de la Lymphe et hematies lymphatiques.* (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XLVI, 2, p. 213.)

Die Lymphe hat einen doppelten Ursprung, das Transsudat der Blutgefäße umspült die Gewebe und bildet mit den organischen Abgängen eine Bildungsstätte der Lymphe. Der andere nicht minder wichtige Teil kommt durch Verflüssigung des Protoplasmas der organischen Elemente zustande, und durch Freimachung der Kerne, die sich in Lymphkörperchen verwandeln.

F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

G. Mönning. *Zur Histologie der Kardiadrüsen von Sus scrofa.* (Aus dem physiologischen und histologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Dresden. Prof. Ellenberger). (Inaug.-Dissert. Veter.-med. Fakultät Zürich. Dresden 1909.)

Die genaue Beschreibung der Kardiadrüsen des Schweines, ihrer Topographie, der Verhältnisse zu den Fundus- und Pylorusdrüsen, ihres Baues und ihrer färberischen Eigenschaften muß im Original eingesehen werden.

Die Kardiadrüsen sind Drüsen sui generis und in ihrer Art ebenso charakteristisch wie die Fundus- und Pylorusdrüsen; sie sind keine Schleimdrüsen, sondern sezernieren Granula, die denen der Parotis täuschend ähnlich sind; dieselben werden als Zymogenkörnchen aufgefaßt. R. Türkel (Wien).

Bloch. *Belastungsprobe des Magens.* (Aus dem Röntgen-Institut des städtischen Krankenhauses in Moabit-Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 16, S. 717.)

Nach Verabfolgung von 350 g Mehlbrei, in den 50 g Bism. carb. verrührt waren, wurde sofort und nach 6 Stunden noch einmal röntgenisiert. Es zeigte sich, daß der normale Magen selbst bei erheblicher Belastung eine wesentliche Ausdehnung in der Länge nicht erfährt, dagegen imponiert auf der Röntgen-Platte die Ausdehnung in die Breite. Wenn der Magen eine größere Nahrungsmenge zugeführt erhält, als zu seiner relativen Füllung notwendig ist, so findet keine Verzerrung oder Überdehnung des Organes statt, sondern es ergeben sich typische Veränderungen in der Magenform. Bei jenen Fällen mit langem Magen und schwachem Muskeltonus ist sorgfältige Beobachtung angebracht, denn beim Hinzutreten von bestimmten Schädlichkeiten, wie Gewichtsabnahme, Schlaffwerden der

Bauchdecken, Nachlaß in der Stütze des Darmkissens wird das klinische Bild der atonischen Pyloroptose auftreten.

F. H. Lewy (Breslau).

Levy-Dorn und **Mühlfelder**. *Über den Brechakt im Röntgen-Bilde.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 9, S. 388.)

Beim Erbrechen nach Verschlucken von Wismut zeigt sich im Röntgen-Bilde, daß zuerst der untere Magenpol plötzlich und schnell tiefer tritt und sich dann ruckweise um gute 3 Finger breit hebt. Gleichzeitig zieht sich der Magen von der Bauchwand zurück. Das Zwerchfell trat zu Beginn des Brechaktes in eine inspiratorische, im Verlauf in eine exspiratorische Stellung über. Der Magen zieht sich aktiv um seinen Inhalt zusammen.

F. H. Lewy (Breslau).

A. Scheunert. *Vergleichende Studien über die Eiweißverdauung der Haustiere.* (1. Mitteilung.)

A. Scheunert und **E. Rosenfeld**. *Die Eiweißverdauung im Magen des Pferdes.* (2. Mitteilung.) (Deutsche tierärztl. Wochenschr. XVII, Nr. 25, 27.) (Tierärztliche Hochschule Dresden.)

Die erste Mitteilung enthält die Darlegung des großzügigen Versuchsplanes seitens Scheunert. — Die zweite Arbeit ergibt, daß im Magen der großen Herbivoren mit einhöhligem Magen die Eiweißverdauung quantitativ in anderer Weise verläuft wie in dem der Carnivoren.

Die Albumosen verteilen sich auf alle Magenabteilungen fast gleichmäßig. Die Peptone sind zwar in geringerer Menge als die Albumosen zugegen, doch ist ihre Menge in allen Magenabteilungen so groß, daß ein Überwiegen der Albumosen, wie es beim Hunde der Fall ist, beim Pferde nicht auftritt. Auch den im Vormagen ablaufenden Vorgängen ist eine ausgeprägte Sonderstellung nicht zuzusprechen.

W. Hausmann (Wien).

A. Scheunert und **E. Lötsch**. *Vergleichende Studien über die Eiweißverdauung der Haustiere.* (3. Mitteilung.) *Die Eiweißverdauung im Magen des Schweines bei Fleischfütterung.* (Deutsche tierärztl. Wochenschr. XVII, Nr. 30.)

Das omnivore Schwein nimmt bezüglich der im Magen bei Fleischfütterung vorhandenen Syntoninmenge eine Mittelstellung zwischen Carnivoren und Herbivoren ein. Es überwiegen beim Schweine bei dieser Art der Fütterung unter den Abbauprodukten die Albumosen; keinem der drei Magenabschnitte kommt eine besonders auffällige Sonderfunktion bei der Art der Eiweißverdauung zu. Der Abbau der Proteine verläuft im Magen des omnivoren Schweines in einer Weise, die eine Mittelstellung zwischen Carnivoren und Herbivoren einnehmend, für sich charakteristisch ist.

W. Hausmann (Wien).

A. Scheunert. *Vergleichende Studien über den Eiweißabbau im Magen.* (Festschrift für Otto Wallach 1909, S. 584.)

Vorzügliche zusammenfassende Darstellung des größtenteils

vom Verf. selbst erschlossenen Gebietes; betrachtet werden Schwein, Pferd, Hamster, einige Wiederkäuer. Bei jeder Tierart verläuft die Eiweißverdauung in ganz charakteristischer Weise; deshalb darf man die bei einer Tierart erkannten Normen nicht verallgemeinern und ohne weiteres auf andere Tierarten übertragen. Das Schwein nimmt eine Mittelstellung zwischen reinem Karnivoren- und reinem Herbivorenmagen ein. Im Pferdemagen treten die Besonderheiten, die im Schweinemagen nur angedeutet waren, deutlich hervor: es tritt hier eine beinahe vollständige Verwischung aller quantitativer Beziehungen ein, die infolge regionärer Verschiedenheiten zwischen den Abbauprodukten im Karnivorenmagen bestanden. Ebenso schien beim Pferdemagen die Möglichkeit bakterieller für die Verdauung wichtiger Prozesse zu bestehen. Hierin ist ein Hinneigen zu dem im mehrhöhligen Herbivorenmagen herrschenden Verdauungsmodus zu sehen. Es konnte in der Tat bei dem sonst dem Pferdemagen höchst ähnlichen, aber zweihöhligen Hamstermagen die Anwesenheit bakterieller Eiweißspaltung im Vormagen nachgewiesen werden; ebenso wurde im Wiederkäuermagen die bakterielle Eiweißspaltung in den Vormägen bakteriologisch und chemisch festgestellt. Im Drüsenmagen der Wiederkäuer verläuft die Eiweißspaltung in einem vom Karnivorenmagen abweichenden Modus. Hausmann (Wien).

A. Scheunert. *Über die Zelluloseverdauung bei den Haustieren.* (Berliner tierärztl. Wochenschr. 1909, Nr. 45, 47; 1910, Nr. 5.) *Literatur.* (1. Mitteilung.)

A. Scheunert und **E. Lötsch.** *Vermag der Hund Zellulose zu verdauen?* (2. Mitteilung.)

Der Hund ist nicht imstande Zellulose zu verdauen.

A. Scheunert. *Vermag Schafspeichel Zellulose zu lösen?* (3. Mitteilung.)

Schafspeichel ist weder bei saurer noch bei alkalischer Reaktion imstande Zellulose zu lösen. Ein Zellulose lösendes Enzym wird demnach von den Speicheldrüsen des Schafes im Gegensatze zu früheren Angaben nicht gebildet. W. Hausmann (Wien).

A. Hopffe. *Über das Vorkommen anaerober Fäulniserreger im Magen, besonders im Pansen der Wiederkäuer.* (Ber. d. tierärztl. Hochsch. Dresden 1908.)

Im Panseninhalte kommen regelmäßig anaerobe Buttersäurebazillen vor, die als Erreger der daselbst ablaufenden Eiweißfäulnis in Frage kommen. W. Hausmann (Wien).

E. S. London und **A. G. Rabinowitsch, N. Dobrowolskaja, A. J. Sagelmann, F. Rivosch-Sandberg.** *Zur Kenntnis der Verdauungs- und Resorptionsgesetze.* (1. bis 5. Mitteilung.) (Aus der pathologischen Abteilung des königl. Institutes für experimentelle Medizin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 3, S. 189, 193, 196, 203 und 207.)

Durch die Untersuchungen Londons und seiner Mitarbeiter ist

es gelungen, zu zeigen, daß die Verdauungsvorgänge einer strengen Gesetzmäßigkeit unterworfen sind, deren rechnerische Bearbeitung durch Arrhenius zu der Feststellung geführt hat, daß ungeachtet ihrer Kompliziertheit und ihrer ständigen Veränderlichkeit die Prozesse der Verdauung und Resorption denselben allgemeinen Gesetzen unterliegen wie viele chemische Reaktionen in vitro. Die vorliegenden Untersuchungen haben zum Zweck, die von Arrhenius aufgestellten mathematischen Formeln durch weitere experimentelle Untersuchungen sicherzustellen. Um die Versuchsbedingungen möglichst vollständig den normalen Verdauungsvorgängen anzupassen, hat London eine neue Methodik, die er Polyfistelmethode nennt, angegeben, die darin besteht, daß in das Duodenum eine zweikammerige Fistelröhre eingesetzt wird, wobei die Scheidewand zwischen der 1. und 2. Papille gelegen sein muß. In die anale Hälfte der Fistelröhre bringt man alsdann einen Ballonapparat, die orale Hälfte bleibt frei. In die orale Hälfte mündet die 1. Papille, die geschlossen bleibt, solange der bald nach der Nahrungsaufnahme ausfließende Mageninhalt sich entleert. Dieser wird gemessen, ein kleiner Teil zur Untersuchung abgenommen, der Rest allmählich in den Darm gespritzt. Daraufhin schließt sich der Pylorus und aus der 1. Papille treten Galle und Pankreassaft, aus der 2. Papille Pankreassaft allein. Ein kleiner Teil der Sekrete wird zur Untersuchung abgenommen, der Rest wieder in den Darm gespritzt. London bezeichnet einen mit einer solchen Doppelfistel versehenen Hund, da alle Sekrete untersucht werden können, als polychymotischen Fistelhund.

Der Verlauf der Fleischverdauung war durch die Arrheniusschen Berechnungen vorausgesagt worden. Die Untersuchung ergab tatsächlich die durch die mathematischen Gesetze postulierten Verhältnisse. An einem Polyfistelhund bewährte sich das Gesetz, daß die Absonderung des Magensaftes der Quadratwurzel der Speisemenge proportional ist, in ausgezeichneter Weise. $M_m = k\sqrt{M_f}$, wobei M_m die Menge des Magensaftes, M_f die Menge des zugeführten Fleisches, $k = 36{\cdot}1\ cm^3$ ist. Nach Arrhenius ist ferner der Funktionsgrad der Quadratwurzel der Erregungsgröße proportional: $M_d = k\sqrt{M_m}$, wobei M_d die Gesamtmenge der Duodenalsäfte, M_m die Menge des ins Duodenum eingetretenen Magensaftes, $k = 10{\cdot}5\ cm^3$ ist. Dieses Gesetz bewährte sich hinsichtlich der Erregung von Galle und Pankreassaft sowohl durch den Magensaft als auch durch das in den Darm gelangenden Chymusgemisch: $M_d = k\sqrt{M_m - d}$, wobei $M_m - d$ die Menge des in den Darm gelangenden Chymus ist. Auch der Stickstoffgehalt der Duodenalsäfte wird nach dem Speisestickstoff entsprechend dem Quadratwurzelgesetz geregelt. In gleicher Weise wurde am Hund mit kleinem Magen gezeigt, daß der Stickstoffgehalt des Magensaftes direkt proportional ist der Quadratwurzel aus dem dargereichten Fleischstickstoff. Ferner ist die Konzentration des Saftstickstoffes umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Fleischmenge. Die Formeln von Arrhenius gelten nun nicht

nur für Eiweißsubstanzen, sondern auch für Kohlehydrate und Fette. Dabei zeigte es sich, daß — ganz der Berechnung entsprechend — Zucker schneller als Stickstoffsubstanz und diese schneller als Fett den Magen verläßt. L. Borchardt (Königsberg).

Einhorn. *Über die Gewinnung von Duodenalinhalt beim Menschen.* (A. d. New York Postgrad. Med. Scool.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 12, S. 522.)

Zur Gewinnung von Duodenalinhalt dient ein 80 cm langer Gummischlauch, an dessen einem Ende eine Aspirationsspritze, am anderen eine durchbrochene Metallolive befestigt ist, die verschluckt wird. Nach 1/2 bis 1 Stunde gelangt diese durch die Peristaltik in das Duodenum. Die Ansaugung von goldgelbem oder wasserklarem Saft dient als Zeichen dafür. Die Untersuchung des gewonnenen Saftes erfolgt auf Steapsin, Trypsin und Amylopsin. Für ersteres wird 1 Tropfen Milch, 2 Tropfen Wasser, 2 bis 3 Tropfen neutraler oder alkalischer Darminhalt und eine Spur violetten Agarlakmus gemischt und bei Körperwärme stehen gelassen. Rotfärbung nach 20 bis 30 Minuten zeigt Steapsin an. Für Trypsinnachweis wird eine dünne Scheibe hartgekochten Hühnereiweißes in die Flüssigkeit gelegt, die dasselbe bei Gegenwart von Trypsin nach einigen Stunden verdaut. Zum Nachweis der Diastase werden einige Tropfen Stärkelösung mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gemischt und nach 1/2 Stunde schwache Jodlösung hinzugetan. Bei Gegenwart von Stärke tritt Blaufärbung, bei Vorhandensein von Erytrodextrin Rotfärbung, sonst eine Spur Braunfärbung vom Jod ein.

F. H. Lewy (Breslau).

O. Cohnheim. *Zur Technik der Duodenalfisteln.* (Zeitschr. f. biol. Technik u. Methodik 1909, I, 4.)

Verf. teilt seine in mehreren Jahren gesammelten Erfahrungen über diese Operation an Hunden mit. Er gibt eine genaue Beschreibung der zweckmäßigsten Kanülenform, der Anlage der Fistel und der weiteren Behandlung der Versuchstiere. Benutzt wurde die Duodenalfistel zur Bestimmung der Menge des Magensaftes, der Motilität des Magens, des Grades der Magenverdauung, zur Untersuchung von Galle und Pankreassaft usw.

E. Christeller (Berlin).

A. Hamsik. *Über den Einfluß der Galle auf die durch die Pankreas- und Darmlipase bewirkte Fettsynthese.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der königl. böhmischen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 3, S. 232.)

Während der Einfluß der Galle auf die Fettspaltung im Darm nur von untergeordneter Bedeutung zu sein scheint oder doch durch andere Momente ersetzt werden kann, scheint die Wirkung der Galle bei der Resorption der Fette wesentlich darin zu liegen, daß sie eine begünstigende Wirkung auf die durch Pankreas- und Darmlipase bewirkte Fettsynthese in der Darmwand ausübt. Durch experimentelle Untersuchungen war das bisher noch nicht nachgewiesen

worden. Verf. füllt diese Lücke aus, indem er nachweist, daß den in Alkohol löslichen Gallenbestandteilen in vitro ein beschleunigender Einfluß auf die durch Pankreaslipase bedingte Fettsynthese zukommt. Auch die Plattnersche Galle, sowie cholsaures Natrium beschleunigen die durch die Pankreaslipase bewirkte Fettsynthese. Na OH übt auf die Geschwindigkeit der Fettsynthese einen entschieden begünstigenden Einfluß aus: in Kombination mit Plattnerscher Galle oder cholsaurem Natrium verursacht Na OH anfangs eine Verlangsamung, die wohl durch die sich bildende Seife bedingt wird. Wenigstens wirkte der direkte Zusatz von Natriumoleat gleichfalls hemmend. Noch günstiger als der Einfluß der Natronlauge gestaltet sich derjenige des Natriumkarbonates. Salzsäure verursacht schon in geringer Konzentration Verlangsamung, dann völlige Hemmung der Fettsynthese; durch Zusatz Plattnerscher Galle wird diese Wirkung paralysiert.

L. Borchardt (Königsberg).

A. Slosse et H. Limbosch. *De l'action de l'amylase du pancréas dans ses rapports avec la température du milieu.* (Soc. Roy. des sc. méd. et natur. de Bruxelles, Février 1910, LXVIII, Nr. 2.)

Der zur Untersuchung dienende Pankreassaft wurde einer temporären Pankreasfistel entnommen und möglichst rasch in einen ausführlich beschriebenen Thermostaten gebracht. Seine Wirksamkeit wurde bei verschiedenen Temperaturen (40° bis 74°) geprüft, indem

1. die Menge der unverdauten Stärke gemessen wurde (Glinsky-Walter);

2. die Menge des gebildeten Zuckers bestimmt wurde.

Es wurden 8 Versuchsreihen angestellt, welche ergaben:

1. die beiden oben angeführten Methoden geben bei gleichen Temperaturen einander entsprechende Resultate; daher

2. ist im Pankreassaft ein und dasselbe Ferment sowohl zur Lösung als auch zur Spaltung der Stärke vorhanden (Amylodextrinase);

3. unter den Spaltungsprodukten tritt niemals Glukose auf;

4. das Optimum der Temperatur liegt zwischen 36° und 40° C;

5. die Amylase des Pankreassaftes ist von der Amylase des Speicheldrüsensekretes nicht verschieden.

Daß diese noch bei höherer Temperatur wirksam ist, ist nur durch die verschieden hohe Konzentration des Fermentes bedingt.

E. Christeller (Berlin).

J. de Meyer. *Die Beziehung zwischen der inneren Sekretion des Pankreas und der glykogenbildenden Funktion der Leber. Untersuchungen über den Pankreasdiabetes.* (V. Mitteilung.) (Aus dem Institut Solvay in Brüssel.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 1, S. 1.)

Nach ausführlicher Besprechung der einschlägigen Literatur bespricht Verf. den Glykogengehalt von künstlich durchspülten Leber-

lappen bei Durchfluß pankreashaltiger Substanzen im Vergleich mit den Lappen, die mit einer solchen nicht enthaltenden Flüssigkeit durchspült waren. Um den Einfluß des Nervensystems auszuschalten, wurden Lebern toter Tiere gewählt.

Um ferner festzustellen, ob beim Diabetes das Verschwinden der glykogenbildenden Eigenschaft der Leber von dem Vorhandensein des Pankreas abhängig ist, wurden die gleichen Versuche bei Tieren wiederholt, denen das Pankreas entfernt war. Dabei erweist sich, daß Pankreasextrakt ebenso wie Blut in den damit durchspülten Lappen einen geringen Zuwachs an Glykogen hervorruft. Eine noch stärkere Glykogenbildung kam bei der Leberdurchspülung mit Blut oder Pankreasextrakt von vorher pankreasberaubten Tieren zustande. Nach den Ergebnissen dieser und früherer Arbeiten kommt Verf. zu dem Schluß, daß es beim Hunde ein wirksames antiglykolytisches Serum gibt. Die Hemmung der Glykolyse wird auch durch Einspritzung eines ausschließlich antipankreatischen Serums hervorgerufen. Da im Harn auf diese Weise zu Zuckerausscheidung veranlaßter Hunde Zucker auch dann noch nachzuweisen ist, wenn er aus dem Blute verschwunden ist, so muß die Niere während der Erkrankung für Zucker durchgängiger geworden sein. Die innere Sekretion des Pankreas übt nicht nur auf die Dissoziation der Glukose einen Einfluß aus, sondern auch auf deren Polymerisation, und zwar begünstigt sie dieselbe. Im Anschluß an diese physiologischen Untersuchungen werden ihre Nutzanwendungen auf die Klinik und die Therapie gezogen. F. H. Lewy (Breslau).

M. E. Vandeput. *Etudes sur la glycolyse.* (Communication préliminaire.) (Soc. Roy. des sc. méd. et natur. de Bruxelles, Janvier 1910, LXVIII, Nr. 1.)

Der Verf. suchte das Wesen der Glykolyse nach 3 verschiedenen Methoden zu untersuchen:

1. die Anreicherung des Blutplasmas an Glykose stellt für das glykolytische Ferment einen Reiz dar. Dem wachsenden Zuckergehalt läuft die gesteigerte Glykolyse parallel, doch ist die Proportionalität beider Werte durch nicht aufgeklärte Faktoren gestört.

2. Die Totalexstirpation des Pankreas wurde in ihrer Wirkung in 48 Experimenten durch Prüfung des in verschiedenen Zeiträumen nach der Operation gewonnenen Blutes untersucht: Verminderung der Glykolyse zeigte sich schon nach 69 Stunden.

Diabetisches Blut aus der ersten Woche der Erkrankung zeigte bei Zufügung von Zucker oder von Pankreasextrakt Vermehrung der Glykolyse, die bei Blutproben aus einem späteren Stadium nicht mehr auftrat, weil wahrscheinlich die Leukocyten die Fähigkeit, glykolytisches Ferment zu bilden, bereits verloren hatten.

3. Die Wirkung von Adrenalin. Injektionen von Adrenalin riefen eine bald wieder verschwindende Verminderung der Glykolyse hervor.

Nach Ausschaltung der Leber aus dem Kreislauf blieb diese

Wirkung aus: daher entstammt die Hauptmenge des Zuckers dem mobilisierten Glykogen der Leber.

In vitro zeigte sich Adrenalin als wirkungslos auf die Glykolyse normalen oder diabetischen Blutes; durch Pankreasextrakt wurde es nicht neutralisiert.

Bei entpankreasten Hunden injiziert, verminderte es noch stärker die bereits herabgesetzte Glykolyse.

Nach diesen und weiteren Resultaten kommt Verf. zu der Meinung, daß Adrenalin auf die Glykolyse nicht direkt einwirkt, sondern einen, noch unbekannten, komplizierten Mechanismus in Bewegung setzt, der seinerseits die Glykolyse beeinflußt.

E. Christeller (Berlin).

A. Lipschütz. *Über den Phosphor des Kotes.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Göttingen.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 2/3, S. 244.)

Bei oben erwähnten Bilanzversuchen beobachtete Verf., daß der Phosphorgehalt des Kotes unabhängig von der Menge des in der Nahrung aufgenommenn Phosphors ist und bei wachsenden Hunden stets etwa 0·6% des Trockengewichtes ausmacht. Es dürfte also der Phosphor des Kotes lediglich aus den Sekreten des Verdauungstraktes stammen, zumal er auch bei Hungern nicht an Menge abnimmt. Werden im Kot des wachsenden Tieres höhere Phosphormengen angetroffen, so ist der Schluß gestattet, daß die Resorption des Phosphors keine totale gewesen ist. Bei erwachsenen Tieren ist der Phosphorgehalt des Kotes bedeutend höher; ein analoges Verhalten zeigt nach Neuberg und Müllers Bestimmungen auch der Mensch.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

H. Salomon und **P. Saxl.** *Über einen Harnbefund bei Karzinomatösen. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Oxyproteinsäureausscheidung beim Menschen.* (Beitr. z. Karzinomforsch. aus der I. med. Klinik in Wien 1910, II, S. 29.)

Die Verff. haben die Methode der Oxyproteinsäurebestimmung unwesentlich modifiziert und dann bei verschiedenen Krankheiten die Oxyproteinsäure im Harn bestimmt. In Übereinstimmung mit allen anderen Forschern finden sie eine sehr konstante Relation zwischen Oxyproteinsäurestickstoff und Gesamtstickstoff, die nur bei Karzinomatösen und Graviden zugunsten der Oxyproteinsäuren verschoben ist. Allerdings weichen die von den Verff. gewonnenen Zahlen nicht unwesentlich von den bisher bekannten ab, was nach Ansicht der Autoren auf die von ihnen eingeführte Verbesserung der Methode zurückzuführen ist. Diese Verbesserung besteht darin, daß man das Filtrat nach der Barytfällung nicht zum „dünnen Syrup", sondern auf ein Volumen von 40 bis 50 cm³ eindampft.

Aus den von den Verff. mitgeteilten Analysen, S. 39 ff., geht jedoch hervor, daß die Konsistenz, wenn man mit dem Eindampfen nicht gar zu weit geht, keinen Einfluß auf die Richtigkeit der Oxyproteinsäurebestimmung hat; es wäre demnach nötig, die Methoden noch durch fortlaufende Schwefelbestimmungen zu überprüfen.

Die Resultate der Arbeit gipfeln in folgenden Feststellungen: Während beim nicht karzinomatösen und nichtschwangeren Organismus der Gehalt des Harnes an Oxyproteinsäure höchstens 2% des Gesamtstickstoffes beträgt (unter 92 Fällen haben nur 3 Leberfälle mehr als 2%), haben unter 38 Karzinomen nur 3 weniger als 2% Oxyproteinsäuren-N. des Gesamtstickstoffes, unter 12 schwangeren Frauen nur eine 1·8%. Von Anämie, Kachexie, Fieber, Ernährung etc. bleiben diese Verhältnisse unberührt.

Mit Beziehung auf frühere Untersuchungen von Heß und Saxl (ref. „dies. Zentralbl." XXIII, S. 414) glauben die Verff. nun den erneuten Beweis für den biochemischen Parallelismus zwischen Krebsgewebe und Embryonalgewebe im Sinne der Cohnheimschen Theorie erbracht zu haben. R. Türkel (Wien).

H. Ellenbeck. *Beitrag zur Pankreasreaktion von Cammidge.* (Biochem. Zeitschr. XXIV, 1/2, S. 22.)

Ausgehend von Untersuchungen an kranken Säuglingen, die an einer schweren mit einer Störung des Fett- und Kohlehydratstoffwechsels einhergehenden Darmerkrankung litten, prüfte der Autor 24 Harne auf den Ausfall der Cammidgeschen Reaktion. Auf Grund seiner Erfahrungen lehnt er die diagnostische Bedeutung dieser Reaktion ab, da ihm ein positiver Ausfall der Reaktion nicht eindeutig für eine Pankreaserkrankung zu sprechen scheint. Über das Wesen des die Reaktion bedingenden Körpers konnte Verf. Bestimmtes nicht eruieren; im übrigen hofft er aber, aus weiteren Untersuchungen über die Cammidgesche Reaktion Aufschlüsse über das Vorkommen der Kohlehydratverbindungen im Harne zu gewinnen. O. Schwarz (Wien).

J. Bauer. *Untersuchungen über die antiproteolytisch wirkende Substanz im Harn und Serum.* (Zeitschr. f. Immunitätsforschung u. exper. Ther. V, 2/3.)

Bei vergleichenden Studien des Harn- und Serumantitrypsin kommt Verf. zu dem Schlusse, daß der antitryptische Effekt wahrscheinlich durch ein Gemenge von Kolloiden (Lipoideiweißverbindungen) hervorgerufen wird, wobei nicht das normale, wohl aber das bei verschiedenen Krankheiten im Harn sich findende Antitrypsin mit dem Serumtrypsin identisch sein dürfte. Durch experimentelle Erzeugung von Nephritis gelingt es, eine Antitrypsinausscheidung, respektive Vermehrung im Harn, nicht aber im Serum zu erzielen. O. Schwarz (Wien).

H. D. Dakin. *Note on the Urorosein Reaction.* (Lab. of Dr. C. A. Herter, N. Y. City.) (Journ. Biol. Chem. 1909, VII, p. 57.)

Verf. fand, daß bei Hunden und Kaninchen nach subkutaner Injektion und Fütterung von Hydroxylaminderivaten und Cinnamylidenazetophenon der Harn die Uroroseinreaktion nicht gab. Verf. erklärt die entgegengesetzten Resultate von Cuisa und Terni durch die gleichzeitige Anwesenheit von Indolessigsäure und salpetrigsauren Salzen, wodurch die Uroroseinreaktion zustande kommen kann.

Bunzel (Chicago).

Alwens. *Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der mechanischen Theorie der nephritischen Blutdrucksteigerung.* (Arch. f. klin. Med. IIC, S. 137.)

Die Untersuchungen des Verf. stellen eine experimentelle Nachprüfung der Cohnheimschen Theorie dar, welche besagt, daß die nephritische Blutdrucksteigerung durch erhöhte Widerstände in der Niere bei normal großem Zustrom von Blut zu den Nieren veranlaßt werde. Er hat bei Katzen und Kaninchen Blutdruckmessungen ausgeführt, nachdem die Nieren durch Anlegung eines Onkometers unter erhöhten Druck gesetzt waren. Die auf diese Weise stets erzeugte allgemeine Blutdrucksteigerung wird weder durch chemische noch nervöse Reize vermittelt und verschwindet bei Ligatur der Nierenarterien. Sie entsteht vielmehr durch Fortpflanzung des durch die Kompression bewirkten, erhöhten intrarenalen Druckes durch die Nierenarterien in den allgemeinen Kreislauf. Eine derartige Blutdrucksteigerung läßt sich nicht nur von der Niere, sondern von allen im Splanchnikusgebiet liegenden Organen aus erzielen, dagegen nie durch Kompression von peripher gelegenen Organen, z. B. den Extremitäten, weil hier dem Organismus genügende Ausgleichsmittel zu Gebote stehen, um die Blutdruckerhöhung zu kompensieren. Die durch die experimentellen Untersuchungen nunmehr sichergestellte Cohnheimsche Theorie kann aber, wie Verf. hervorhebt, die nephritische Blutdrucksteigerung nicht ausreichend erklären, denn trotz größter Nierenkompression bleibt die mechanisch erzielte Blutdrucksteigerung hinter der bei Nierenschrumpfung beobachteten erheblich zurück.

Steinitz (Breslau).

W. Henn. *Die Albuminurie und ihr klinischer Nachweis bei den Haustieren.* (Medizinisch-vet. Klinik in Gießen.) (Zeitschr. f. Tiermed. XIII, S. 191.)

Das Bestehen der sogenannten physiologischen Albuminurie bei unseren Haustieren ist zu bezweifeln und jedes dauernde Vorkommen auf krankhafte Prozesse im Tierkörper zu beziehen. Als beste Reaktionen empfiehlt Verf. für Hundeharn: Kochprobe mit nachfolgendem Salpetersäurezusatz, Essigsäure, Ferrocyankalium, Jaworskys Reagens, Metaphosphorsäure. Für Pferdeharn: Kochprobe wie oben, Salicylsulfonsäure, Trichloressigsäure. Für Rinderharn: Kochprobe wie oben, Spieglers Reagens, Trichloressigsäure, Salicylsulfonsäure.

Unbrauchbar sind nach Verf. für Hundeharn Hellers Schichtprobe, die Proben von Zouchlos I. und III., Jolles II., Spiegler, Jauret, Fürbringer, Méhu, Millard, Meymont-Tidy, Hager, Raabe, Roch, Roberts I. Unbrauchbar für Pferdeharn: Essigsäure, Ferrocyankalium, Kochprobe nach Zusatz von Essigsäure und Neutralsalzen, Zouchlos I. und III., Spiegler, Fürbringer, Meymont-Tidy, Hager, Roberts I. Unbrauchbar nach Verf. für Rinderharn die Proben von Fürbringer, Méhu, Meymont-Tidy, Roberts I. Im übrigen ist auf das Original zu verweisen.

W. Hausmann (Wien).

Sieg. *Untersuchungen über das Vorkommen der einzelnen Zuckerarten im Harn von Milchkühen.* (Tierärztliche Hochschule in Berlin.) (Arch. f. wiss. u. path. Tierheilk. XXXV, S. 114.)

Im Harne hochtragender Kühe findet man sehr oft und zur Zeit des Gebärens wohl stets Milchzucker. Diese Laktosurie bei Milchkühen ist physiologisch und tritt ein bei Retention, beziehungsweise Überproduktion von Milchzucker in der Milchdrüse zur Zeit der Geburt. Wird das Melken verringert oder ganz aufgelassen, so wird die Laktose resorbiert und durch den Harn ausgeschieden. Was die Zeit der Milchzuckerausscheidung betrifft, bemerkt Verf., daß Milchzucker manchmal erst wenige Tage, viel öfter aber schon wochen- und monatelang vor dem Kalben im Harne nachweisbar ist. Nach der Geburt nimmt er zuerst nur langsam ab. Bei einer Anzahl von Kühen war Laktose so lange im Harn nachweisbar, als die Kühe überhaupt gemolken wurden. Ein anderer Zucker als Milchzucker wurde vom Verf. nicht nachgewiesen. W. Hausmann (Wien).

Möller. *Zur Frage der Urobilinentstehung.* (Aus dem städtischen Krankenhaus Gitschinerstaße, Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 52, S. 2303.)

Es gibt eine hepato-intestinale Genese der Urobilinurie. Die Urobilinbildung findet also im Darm statt, dagegen reguliert die Leber die Urobilinausscheidung. Eine hepatogene Urobilinbildung kann vielleicht in Ausnahmefällen stattfinden. Doch fehlt, abgesehen von einigen nicht einwandfreien Tierversuchen, jeder Beweis. Die nephrogene Theorie muß trotz der Bestätigung des Befundes der fast konstanten Bilirubinämie abgewiesen werden.

F. H. Lewy (Breslau).

Beitzke. *Die Biologie der Nebennierensysteme.* (2. Mitteilung.) *Pathologische Anatomie.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 39, S. 1769.)

Die Nebennieren sind bei allen Infektionskrankheiten affiziert, in beinahe typischer Weise bei Diphtherie. Besonders reichlich finden sich die Krankheitserreger daselbst. Über die Veränderung bei Arteriosklerose ist eine Einigung noch nicht erzielt. Von Geschwülsten sind die mit Recht, als vom ektodermalen Gewebe herstammend, als Karzinom bezeichneten wichtig, deren melanotische Form Adrenalin aufwies; ebenso interessant sind die aus der Marksubstanz hervorgehenden Gliome und die der Rinde entstammenden Strumae suprarenales (Grawitz). Nach Zander hängt Hypoplasie der Nebenniere mit Verkümmerung der vorderen Großhirnpartien im jugendlichen Alter zusammen. Wiese fand Hypoplasie des ganzen chrombraunen Systems bei zwei plötzlich Verstorbenen. Die Ätiologie der besonders beim Neugeborenen und bei marantischen Individuen beobachteten Nebennierenblutungen mit den schweren Erscheinungen der Insuffizienz dieses Organes ist noch nicht aufgeklärt. Die Addisonsche Krankheit tritt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle bei Tuberkulose der Nebenniere auf, ist aber auch bei Tumor und einfacher Cirrhose beschrieben worden. Der Sympathikus wurde

fast stets intakt gefunden. Schädigung der chrombraunen Zellen scheint eine nicht unwesentliche Rolle beim Zustandekommen des Addison zu spielen. F. H. Lewy (Breslau).

Ehrmann. *Die Biologie der Nebennierensysteme.* (3. Mitteilung.) *Physiologie und pathologische Physiologie.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 41, S. 1848.)

Das Adrenalin sitzt im Nebennierenmark und den übrigen chromaffinen Zellen. Seine Wirkung ist bekannt. Der Angriffspunkt ist peripher. Das Adrenalin ergießt sich ständig in konstanter Konzentration aus den Nebennieren in den Kreislauf. Schwächungen der Konzentration haben auch solche des Blutdruckes zur Folge. Die Funktion der Nebennierenrinde ist unbekannt und wird in der Paralysierung von Stoffwechselgiften gesucht. Nach Exstirpation der Nebennieren wird der Zuckerstich unwirksam. Pankreas und chromaffines System hemmen sich gegenseitig, während sich letzteres und Thyreoidea fördern. Bei Basedow-Erkrankungen nimmt die Adrenalinsekretion zu. F. H. Lewy (Breslau).

Carraro und **Kuznitzky.** *Über die Regeneration der Nebenniere.* (Aus dem pathologischen Institut der Universität in Bonn.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 42, S. 1884.)

Partielle Erfrierung der Nebennieren durch Chloräthyl ergab auch nach Exstirpation der anderen Nebenniere eine auffallend geringe Regenerationsfähigkeit derselben und abnorm lange Dauer des Bestehenbleibens der Nekrose. F. H. Lewy (Breslau).

A. Cevidalli e **F. Leoncini.** *La docimasia surrenale nella diagnosi medico-forense della morte in compendio.* (Biochim. e terap. sperim. IV, 1.)

Die Prüfung von über 50 Nebennieren auf ihren Adrenalingehalt mit Hilfe von kolorimetrischen Methoden führte zu dem Ergebnis, daß in den meisten Fällen plötzlichen Todes der Adrenalingehalt der Nebennieren beiweitem größer war, als in den Fällen mit langer Agone. Die Verff. glauben, daß diese Tatsache die gerichtsärztliche Diagnose des plötzlichen Todes sehr zu stützen imstande sein werde, wenn durch größeres Untersuchungsmaterial der Einfluß der verschiedenen Krankheiten und des Verwesungszustandes der Leiche auf den Adrenalingehalt genügend geklärt ist.

E. Christeller (Berlin).

A. Cevidalli e **F. Leoncini.** *Ricerche sul comportamento postmortale del principio attivo delle capsule surrenali.* (Lo Sperim. [Arch. di Biol. norm. e patol.], Marzo-Aprile 1909, LXIII, 2.)

Die Veränderung des Adrenalins nach dem Tode wurde an Schnitten und an Extrakten der Nebennieren untersucht, die verschieden lange nach dem Tode entnommen waren. Die Nebennieren stammten teils vom Menschen, teils vom Rind; es wurden die Reaktionen mit Ferrichlorid, mit Jod und mit Kaliumferricyanid als

Kriterium benutzt. An Schnitten vom Menschen war noch nach 7 bis 8 Tagen Adrenalin durch die Ferrichloridreaktion nachweisbar, an Extrakten sogar mit allen 3 Reagentien, beim Rind an Schnitten noch nach Wochen, an Extrakten sogar noch nach 2 Monaten.

Bei fortschreitender Fäulnis liefert auch die Rindensubstanz, wahrscheinlich infolge kadaveröser Imbibition, die Adrenalinreaktionen.

Unter bestimmten Fäulnisverhältnissen kann die Adrenalinreaktion an Deutlichkeit zunehmen, vor dem Verschwinden nimmt sie manchmal einen vom gewöhnlichen verschiedenen Farbenton an.

E. Christeller (Berlin).

Franchini. *Die Funktion des Hypophyse und die Wirkungen der Injektion ihres Extraktes bei Tieren.* (Aus dem Laboratorium des Institutes für klinische Medizin in Bologna.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 14, 15, 16, S. 613, 670, 719.)

Der Extrakt der Rinder- und Pferdehypophyse ruft hervor: Schwere Veränderungen des Stoffwechsels, besonders des anorganischen, der zu einem starken Defizit des Calciums und Magnesiums, in geringerem Grade des Phosphors führt. Im zirkulierenden Blut bewirkt es eine Zunahme des Calciums und Magnesiums. Der Extrakt erzeugt bei Kaninchen nur ausnahmsweise Glykosurie. Er übt außer seiner toxischen Wirkung auf Kaninchen und Meerschweinchen einen besonderen Einfluß auf den Darmkanal aus, indem er zu Ulzerationen und Hämorrhagien führt, die wahrscheinlich zum Teil durch Alteration der Gefäße, zum anderen der trophischen Nerven bedingt wird. Die größte Toxizität äußert sich auf endovenösem, aber auch auf subkutanem und gastrischem Wege. Diese Wirkung wird in vitro durch die Digestion geschwächt. Der vom Epithellager isolierte Vorderlappen der Hypophyse ruft selbst in starken Dosen nur leichte Störungen bei Kaninchen hervor, die jedoch zum Tode führen, wenn mit dem Vorderlappen das den Hinterlappen bedeckende Epithellager verbunden wird. Der isolierte Hinterlappen hat eine Wirkung auf den Stoffwechsel und auch auf die Gefäße und Organe des Bauches und Beckens. Im isolierten Hinterlappen ist eine für das Froschauge deutlich mydriatische Substanz enthalten, die aber nicht die üblichen Adrenalinreaktionen gibt. In geringerer Menge findet sie sich im Epithellager. Das Serum von mit Injektionen aus Extrakt dieses Lappens behandelten Tieren ruft Mydriasis hervor, die nur sehr selten mit Extrakt des isolierten Vorderlappens, häufiger mit dem Epithellager hervorgerufen werden.

F. H. Lewy (Breslau).

E. A. Schäfer. *Die Funktion der Hypophyse.* (Croonian Lecture. Proc. Roy. Soc., B., LXXXI.)

Die Hypophyse setzt sich aus 3 Lappen zusammen, deren vorderer aus gefäßreichem Drüsengewebe, der mittlere aus weniger gefäßreichem, Kolloid sezernierendem Gewebe, der hintere aus Neuroglia besteht. In ihm findet sich auch Kolloid, das durch ihn in das Infundibulum ventriculi III übertritt. Die Funktion des vorderen Lappens steht wohl mit dem Wachstum von Knochen, Knorpel

und Bindegewebe im Zusammenhang. Hypertrophie dieses Lappens ruft übermäßiges Wachstum des Skelettes und Bindegewebes hervor. Der Einfluß wird wahrscheinlich durch Hormone ausgeübt. Das vom mittleren Lappen hervorgebrachte Kolloid enthält Hormone für das Herz, die Blutgefäße und die Nieren. Einige dieser Hormone wirken wahrscheinlich unabhängig auf Blutgefäße, respektive Nieren, und zum Teil auch antagonistisch, derart, daß je nach den Umständen ein Steigen oder Fallen des Blutdruckes, vermehrte oder verminderte Urinsekretion eintreten und die Nierentätigkeit unabhängig vom Blutdruck beeinflußt werden kann. Die wirksamsten Hormone scheinen eine Kontraktion der Blutgefäße im allgemeinen mit gleichzeitiger Erweiterung der Nierengefäße und vermehrter Tätigkeit der Nierenzellen zu veranlassen; andere können das Gegenteil bewirken. Häufig ist auch eine herzhemmende Wirkung zu beobachten.

Exstirpation der Hypophyse wird nur 2 bis 3 Tage überlebt. Leichtere Verletzungen der Hypophyse rufen keine markanten Symptome hervor außer Polyurie infolge Kolloidproduktion. Akromegalie und Gigantismus scheinen allein mit einer vermehrten Tätigkeit des vorderen Lappens zusammenzuhängen. Der tödliche Ausgang tritt durch maligne Entartung des zunächst rein adenomatösen Tumors ein. Regelmäßige Verfütterung einer geringen Menge Hypophyse ruft Polyurie hervor. Der vordere Lappen ist an der Wirkung unbeteiligt. Einpflanzen der Drüse in Tiere gleicher Art hat denselben Erfolg, der aber bald verschwindet. Verfütterung an junge Tiere scheint das Wachstum zu begünstigen. Einpflanzungsversuche an jungen Tieren hatten keinen merklichen Einfluß auf das Wachstum, höchstens war die Ernährung in geringem Grade gestört.

F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

R. Tigerstedt. *Das Stoffwechselminimum beim Menschen.* (Nachtrag.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 302.)

In der Festschrift für Fano hat Verf. die Erfahrungen über den minimalen Stoffwechsel zusammengestellt, dabei aber versäumt, die unter Anwendung des Zuntzschen Verfahrens gewonnenen Resultate zu besprechen. Diese ergaben ebenso wie seine beim erwachsenen, fastenden und ruhenden Menschen 1 Kalorie pro 1 kg Körpergewicht und Stunde. A. Hirschfeld (Berlin).

E. Grafe. *Beiträge zur Kenntnis des Stoffwechsels im protahierten Hungerzustand.* (Aus der medizinischen Klinik in Heidelberg [Direktor: Krehl].) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 21.)

Bei einer zirka 50 kg schweren Irren, die 21 Tage lang keine Nahrung zu sich nahm, wurden Respirationsversuche, chemische und kalorimetrische Harnuntersuchungen vorgenommen.

Die N.-Ausfuhr sank während des Hungers vorübergehend bis 4·53 g, bei Zuckerzufuhr (Schlundsonde) sogar auf 1·057 g pro Tag. Von β-Oxybuttersäure wurde bis über 14 g, von Azeton bis nahezu 1·5 g

pro Tag ausgeschieden. Die R. Q. sanken bis 0·695 g. Verf. berechnet jedoch unter Berücksichtigung der Eiweißverbrennung, der Azetonkörperbildung und der möglichen Fehler respiratorische Quotienten, die der Fettverbrennung entsprechen. Das Körpergewicht stieg in der Hungerperiode vorübergehend um 0·5 kg.

Von den methodischen Mitteilungen sei auf die vereinigte Bestimmung des Energie- und Kohlenstoffgehaltes des Harnes hingewiesen. Reach (Wien).

Tobias. *Über Entfettungskuren.* (Aus dem Dr. Tobias-Institut für physikalische Therapie in Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 40, S. 1807.)

Zur Durchführung schwieriger Entfettungskuren hat Verf. in Anknüpfung an den Boasschen Karenztag eine vorübergehende Einschiebung eines Diätwechsels in eine Entfettungskur vorgenommen. Es bewährten sich 3 Variationen: Einschiebung von 1 bis 2 Karenztagen wöchentlich in eine beliebige Entfettungskur. Dasselbe mit 1 bis 2 rein vegetarischen Tagen. Drittens Unterbrechung einer Diätkur, indem eine Woche nach Rosenfeldschen Vorschriften behandelt wurde. Sehr zweckmäßig sind die intermittierenden Kuren nach Noorden. Forcierte Kuren sind zu vermeiden. Beim Beginn der Kuren empfehlen sich leichte Schwitzbäder, später hydriatische Maßnahmen, die Herz und Nerven kräftigen.

F. H. Lewy (Breslau).

H. Schirokauer. *Untersuchungen über den Eisenstoffwechsel.* (Zeitschr. f. klin. Med., 1909, LXVIII, S. 303 bis 314.)

Die Untersuchungen wurden an Magenfistelhunden und -Menschen angestellt. Verf. kam es darauf an, die vorbereitenden Veränderungen des Eisens und seiner Präparate im Magen, den äußeren Eisenstoffwechsel, zu eruieren. Es wurde das Verhalten anorganischer Eisenpräparate, einfacherer Eisenalbuminate und hochorganisierter Eisenverbindungen geprüft.

Aus allen Eisenverbindungen, die in der Nahrung oder zu therapeutischen Zwecken in den Magen gelangen, wird bereits hier ein gewisser Teil des Eisens in eine ionisierte Form umgewandelt. Hand in Hand mit dieser Umsetzung geht der Abbau des mit dem Eisen in Bindung befindlichen Eiweißkomplexes zu diffundierbarem Pepton. Es soll keineswegs in Abrede gestellt werden, daß dem Darm nicht auch ein Teil der für die Resorption der Eisenkörper notwendigen Vorarbeit zufällt, jedenfalls ist aber sicher, daß im Magen schon eine eingreifende Veränderung aller Eisenverbindungen in demselben Sinne stattfindet. Für die Therapie ist von Interesse, daß es gleichgiltig ist, welches Eisenpräparat genommen wird, eine Ansicht, die bisher empirisch sich Geltung verschafft hat, aber durch die experimentellen Versuche Verf. als gestützt angesehen werden kann (wenigstens bezüglich der Magenverdauung). Die den verschiedenen Eisenpräparaten anhaftenden Unterschiede dürften nur auf die Verträglichkeit bezogen werden.

Trautmann (Dresden).

R. Berg. *Der Einfluß der Trinkwassersalze auf die körperliche Entwicklung.* (Nach den Arbeiten von Carl Röse.) (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium von Dr. Lahmanns Sanatorium auf Weißer Hirsch bei Dresden.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 282.)

Nach Röse bestehen wichtige Beziehungen zwischen Härte, beziehungsweise Kalk- und Magnesiumgehalt des Trinkwassers und dem Wohlbefinden und der Widerstandsfähigkeit des Organismus. Je härter das Trinkwasser, um so besser die Zähne, um so größer die Alkaleszenz des Speichels (die wieder das wichtigste Schutzmittel des Organismus gegen Zahnfäule ist), um so größer der Mucingehalt des Speichels, um so höher die Militärtauglichkeit, um so weiter der Brustumfang, um so größer die Körperlänge. Nachprüfungen dieser zweifellos wichtigen und aus einem großen Material abgeleiteten Resultate wären dringend erwünscht.

L. Borchardt (Königsberg).

H. Götting. *Über die bei jungen Tieren durch kalkarme Ernährung und Oxalsäurefütterung entstehenden Knochenveränderungen.* (Virchows Arch. IIICC, S. 1.)

Die Untersuchungen wurden an Hunden, Kaninchen und Ferkel vorgenommen. An den kalkarm ernährten Hunden zeigten sich bei der endochondralen und periostalen Ossifikation Veränderungen, wie sie sich bei Rachitis finden. Es besteht aber zwischen Rachitis und der durch kalkarme Fütterung hervorgerufenen Knochenaffektion ein prinzipieller Unterschied, indem bei der ersteren Krankheit das Kalklosbleiben des osteoiden Gewebes, bei der Zweiten die gesteigerte Resorption des verkalkten Knochen das Wesen des Prozesses ausmachen.

Die mit oxalsäurehaltiger Nahrung gefütterten Kaninchen und Ferkel ließen ebenfalls an der endochondralen und periostalen Ossifikation der Rachitis ähnliche Störungen erkennen; die Verkalkung des osteoiden Gewebes geht aber auch hier in normaler Weise vor sich.

Nach Verf. Ansicht ist der einwandfreie Nachweis einer experimentellen Erzeugung von Rachitis bisher nicht erbracht.

Der Grund für das Kalklosbleiben des osteoiden Gewebes bei Rachitis ist in der Beschaffenheit dieses Gewebes selbst zu suchen. Verbreiterung der Knorpelwucherungsschicht und periostale Wucherungen sind wahrscheinlich nur sekundäre, nicht in der das eigentliche Wesen der Rachitis ausmachenden Krankheitsursache begründete Erscheinungen. Eine für Rachitis beweisende diagnostische Bedeutung kommt ihnen jedenfalls nicht zu.

Trautmann (Dresden).

P. Grosser. *Untersuchungen über den Eiweißstoffwechsel beim Kind.* (Aus der Kinderklinik des städtischen Krankenhauses in Frankfurt a. M.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 346.)

Während nach Abderhalden durch Wasserzufuhr eine Steigerung der N-Ausscheidung im Urin beim Erwachsenen verursacht

wird, zeigt Verf., daß beim Kind durch Wasserzufuhr keinerlei Veränderung der N-Ausscheidung zu erzielen ist. Er kommt daher zu dem Schlusse, daß beim Kind N-Stoffwechsel und Eiweißstoffwechsel identifiziert werden dürfen. L. Borchardt (Königsberg).

A. Lipschütz. *Untersuchungen über den Phosphorhaushalt des wachsenden Hundes.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Göttingen.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 2/3, S. 210.)

Die Versuche über die Phosphorbilanz und die Folgen der Fütterung von phosphorarmer Nahrung wurden an einem Wurf junger Hunde durchgeführt. Ein Teil der Hunde erhielt eine nur 0·07% P enthaltende Nahrung, welche aus Eieralbumin, Reis, Zucker, Palmin und einem Salzgemisch mit den Salzbestandteilen der Milch abzüglich den Phosphaten bestand. Die übrigen Hunde erhielten dieselbe Nahrung mit einem Zusatz von Kasein und Monophosphatin, so daß der P-Gehalt 1% betrug; ein letztes Tier wurde mit normaler Milch und Fleischnahrung gefüttert. Es zeigte sich nun, daß im Vergleich mit dem normal ernährten Tier der P-Ansatz für jeden Tag und jedes Kilogramm bei P-reicher Ernährung etwas ansteigt, bei P-armer Nahrung jedoch auf $^1/_6$ bis $^1/_{15}$ absinkt; bei diesen letzteren im Zustand „relativen Phosphorhungers" befindlichen Tieren werden nur noch minimale Mengen von Phosphor im Harn ausgeschieden: es wird möglichst aller disponible Phosphor im Organismus verwertet. Die etwas geringere Gewichtszunahme der P-armen Tiere beruht nicht direkt auf dem P-Mangel, sondern auf geringerer Nahrungsaufnahme jener Tiere, denn sie geht dieser völlig parallel. Nach 7wöchentlicher Fütterung traten bei dem einen P-arm ernährten Hund erhebliche Deformierungen der Extremitäten auf. Die Oberschenkel verkrümmten sich O-förmig. Bei der mikroskopischen Untersuchung (Prof. Schmorl) des anderen P-arm ernährten Hundes zeigten sich Veränderungen an der Knorpelknochengrenze, wie sie sich bei der Barlowschen Krankheit finden. Diese Knochenveränderungen müssen, da der Kalk- und Nukloproteidgehalt der Nahrung derselbe war wie bei den gesund gebliebenen P-reich ernährten Tieren, durch den Mangel an Phosphaten bedingt sein. Derselbe dürfte auch für die Ätiologie der Barlowschen Krankheit maßgebend sein.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

Osten Holsti. *Zur Kenntnis des Phosphorumsatzes beim Menschen.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 143.)

Der Verf. kommt durch an sich selbst angestellten Versuchen zu dem Resultat, daß bis zu einem gewissen Grade der Phosphatphosphor den organisch gebundenen zu ersetzen vermag.

A. Hirschfeldt (Berlin).

Engel und **Frehn.** *Der Kaseingehalt der Frauenmilch.* (Aus der akademischen Klinik für Kinderheilkunde in Düsseldorf. (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 10, S. 436.)

Das Kasein wurde mit Hilfe von Essigsäure ausgefällt, in der

Molke der Stickstoff bestimmt und der Kaseinstickstoff durch Subtraktion des aus der Molke gewonnenen Wertes vom Gesamtstickstoff ermittelt. Dabei ergab sich, daß der Kaseinstickstoff etwa 40 bis 45% des gesamten darstellt. Der Kaseingehalt der Frauenmilch liegt im Mittel bei 0·4 bis 0·6%. Besonders die relativen Kaseinwerte in der Frauenmilch unterliegen selbst bei derselben Person großen Schwankungen, für die sich eine Gesetzmäßigkeit zunächst nicht hat erkennen lassen. Die sonst auf die Zusammensetzung der Frauenmilch erfahrungsgemäß einflußreichen Faktoren, wie Laktationsalter, Individualität, die Phasen der Brustentleerung, die Länge der Stilldauer spielen beim Kaseingehalt keine besonders erkennbare Rolle. F. H. Lewy (Breslau).

A. Frehn. *Die Stickstoffverteilung in der Frauenmilch.* (Aus der akademischen Klinik für Kinderheilkunde in Düsseldorf. Dir. Prof. Schloßmann.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 3, S. 256.)

Nach Verf. beträgt der Kaseinstickstoff der Frauenmilch zwischen 30 und 53·6% des Gesamtstickstoffes (oder 0·4 bis 0·7 g Kasein auf 100 g Milch) und ist auch bei denselben Individuen ziemlich großen Schwankungen unterworfen. Die Höhe des Kaseingehaltes der Milch ist unabhängig von der Laktationsdauer; dagegen ist der Kaseingehalt der Abendmilch regelmäßig niedriger als der der Morgenmilch. Die Verteilung der Eiweißkörper in der Milch war im Durchschnitt folgende: 57·7% Kasein, 42·3% lösliche Eiweißkörper. Der Reststickstoff betrug 20% des Gesamtstickstoffes. L. Borchardt (Königsberg).

Physiologie der Sinne.

Francke. *Ein neuer Pupillenmesser.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 52, S. 2345.)

Vor dem Auge werden 2 durch eine Schraube verstellbare immer parallel bleibende Metallkanten an entgegengesetzten Randpunkten der Pupille angelegt und die Entfernung der beiden durch schrauben des Griffes verstellbaren Kanten voneinander am Nonius abgelesen. Das Instrument ist durch Gustav Koch, Berlin-Rixdorf zu beziehen. F. H. Lewy (Breslau).

E. V. Knape. *Kritik der Hypothese Martin H. Fischers über das Wesen des Glaukoms.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 162.)

Die Hypothese Fischers, daß das Glaukom ein Quellungsprozeß sei, weist Verf. zurück, auch die Therapie, die von Fischer angegeben ist und die darauf beruht, daß Salzlösungen die Eigenschaft haben, das Quellungsvermögen von Augenkolloiden herabzusetzen, ist als verfehlt zu bezeichnen. A. Hirschfeldt (Berlin).

F. Börnstein. *Verfüttertes Linseneiweiß als Antigen.* (v. Graefes Arch. LXXI, 1, S. 150.)

Verf. verfütterte bei Kaninchen, bei Katzen und bei sich selbst täglich Rinderlinsen in verschiedenen Mengenabstufungen. 60 bis 80 Tage lang wurde das Serum in zirka 10tägigen Intervallen auf Präzipitinreaktion und durch das Komplementablenkungsverfahren geprüft.

Die Präzipitinreaktion fiel negativ aus, ein Linsenantikörper konnte im Serum niemals gefunden werden. Nur bei den herbivoren Kaninchen konnte bei Verfütterung sehr großer Mengen positive Reaktion erhalten werden, so daß auch in diesem Falle das abweichende Resultat wohl durch der Verdauung entgangenes Linseneiweiß entstand. E. Christeller (Berlin).

R. Wissmann. *Der Einfluß der künstlichen Verdauung auf die Spezifität des Linseneiweißes.* (Graefes Arch. LXXI, 1, S. 150.)

Verf. suchte zu ermitteln, ob das Präzipitogen künstlich verdauter Linsen mit einem positiven Linsenantiserum noch ein Präzipitat gibt oder nicht.

Zur Gewinnung des Präzipitins wurden Kaninchen mit 8tägigen Pausen 4- bis 6mal je 2 in Kochsalzlösung suspendierte Linsen intraperitoneal injiziert: die Verdauung der von der Kapsel befreiten, mit Quarzsand verriebenen Linsen geschah

1. durch Pepsinsalzsäure;
2. durch Trypsin;
3. durch Pepsinsalzsäure und Trypsin.

Es ergab sich, daß selbst lange einwirkende Fermente die präzipitinogenen Substanzen der Linse nicht zu zerstören vermochten. Immer aber war die Präzipitinreaktion an die Gegenwart von koagulablem Eiweiß gebunden; sie war negativ nach Elimination des Eiweißes auf folgende Arten:

1. durch $^{1}/_{2}$stündiges Kochen;
2. durch Dialysieren der verdauten Linsenmassen;
3. durch Aussalzen mit Ammoniumsulfat;
4. durch Einwirkung von Alkohol verschiedener Konzentration bei hohen Temperaturen.

Daher kann, wenn nicht Identität von koagulablem Eiweiß und Präzipitinogen, so doch Parallelgehen beider Stoffe behauptet werden.

E. Christeller (Berlin).

E. Vasticar. *Die Kerne „Alpha" des Cortischen Organes.* (Journ. de l'Anat. et de la physiol. XLVI, 2, p. 188.)

Unmittelbar neben, aber nicht in direktem Zusammenhang mit den Haarzellen des Cortischen Organes befindet sich ein vom Verf. mit „Alpha" bezeichneter Kern von ovoider Form, der wegen seiner übermäßig starken Färbbarkeit mit Osmium nur schwer zu verfolgen ist, sich aber wahrscheinlich von der Basis bis zur Spitze der Schnecke erstreckt. Die Größe dieses Kernes übersteigt etwas

die des Ciliarkernes. Ein weitverzweigtes Nervennetz dringt in seine untere Partie ein, verteilt sich baumförmig und endet entweder frei oder mit kleinen Anschwellungen, wie die Hornhautnerven. Die Funktion dieses Kernes wird darin gesehen, daß er ein taktiles Organ darstellt, geeignet, den durch die Schallwellen ausgeübten Druck vielleicht nur ihrer Intensität nach den Zentralorganen zu übermitteln. F. H. Lewy (Breslau).

H. de Groot. *Über die bei verschiedener Intensität zu Tonempfindungen ausreichende Anzahl Schwingungen.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Utrecht.) (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 1, S. 18.)

Verschiedene Tonquellen wurden vor ein Edelmannsches Mikrophon gebracht, dessen zugehöriges Telephon sich in einem akustischen Kabinett befand. In dem Stromkreis wurde eine Nebenschließung angebracht, in die ein Pendel eingeschaltet war, das je nach seiner Fallhöhe verschieden lange Zeit durch eine den Stromkreis schließende Quecksilbermasse hindurchging. Diese Zeit wird durch Photographieren des Ausschlages eines Saitengalvanometers festgestellt. Durch Einschalten von Widerständen kann man die Intensität des Tones verstärken und abschwächen. Benutzt wurden Zungen- und Lippenpfeifen. Es zeigte sich, daß tiefe Töne eine geringere Anzahl Schwingungen und längere Hörzeit als hohe Töne bei gleicher subjektiver Intensität zur Wahrnehmung brauchen. Bei gleicher Tonhöhe brauchen die leisen Töne eine nur wenig größere Anzahl von Schwingungen, und eine nur wenig größere Hörzeit als die stärkeren Töne.

Auf der Hörschwelle ist die zur Wahrnehmung eines reinen Tones nötige Anzahl Schwingungen bedeutend größer als bei stärkeren Tönen. Der Unterschied betrug 1 bis 8 Schwingungen bei Orgelpfeifen. Die Kurve der minimalen Schwingungszahlen zeigt einen ausgesprochen steigenden Verlauf schon im Beginn der eingestrichenen Oktave. F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

Gerhardt. *Beitrag zur Lehre von der Lokalisation sensibler Lähmungen.* (Arch. f. klin. Med. IIC, S. 1.)

Verf. weist darauf hin, daß in einer großen Reihe von sensiblen Lähmungen, mögen sie zerebralen oder spinalen Ursprungs sein, die distalen Hautbezirke stärker betroffen sind als die proximalen, daß beispielsweise die sensiblen Störungen der Extremitäten früher auftreten und sich später zurückbilden als die des Rumpfes. Verf. meint, das neben den anatomischen, vom Sitz und der Druckwirkung des Krankheitsprozesses abhängigen auch funktionelle Verhält-

nisse bei der Erklärung dieser merkwürdigen Tatsache mit in Frage kommen und daß letztere eine Prädisposition der distalen Teile zu Sensibilitätsstörungen bedingen. Steinitz (Breslau).

R. Bálint. *Beitrag zur Physiologie und Pathologie der sensiblen Wurzeln des Rückenmarkes.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Budapest.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXVII, S. 7.)

Erkranken die hinteren spinalen Wurzeln aus irgend einer allgemeinen Ursache, die auf jede Wurzel gleichmäßig einwirkt, so äußert sich diese Erkrankung nicht gleichzeitig an allen Wurzeln, sondern in gewissen Prädilektionsgebieten zuerst. Diese zerfallen in eine obere und untere Segmentgruppe. Zu ersterer gehören die oberen Thorakalsegmente, ihre obere Grenze bildet die medio-ventrale und medio-dorsale Richtungslinie der oberen Extremität. Die untere Segmentgruppe umfaßt das 1. Sakral-, eventuell das 5. Lumbalsegment. Diese schon von Muskens u. a. bei Tabes beschriebene Erscheinung fand Verf. auch bei alkoholischen und Nikotinerkrankungen.

Im Vergleich mit den Verhältnissen der sensiblen Wurzeln beim Gesunden zeigt sich, daß dieselben Segmente, die als Prädilektionsstellen dienen und unter pathologischen Verhältnissen zuerst hypalgetisch werden, unter normalen Verhältnissen hyperalgetisch sind. Zur Erklärung dieser merkwürdigen Befunde wird die Edingersche Aufbrauchstheorie herangezogen.

F. H. Lewy (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

G. Totani und K. Katsuyama. *Über das Vorkommen von Arginin in den Stierhoden.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität zu Kyoto.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, S. 345.)

Es gelang Verf. mit Sicherheit Arginin im Stierhoden nachzuweisen. Das Arginin wurde als charakteristisches Pikrat abgeschieden und analysiert. Rewald (Berlin).

O. Polano. *Über Ölsäurewirkungen als Ursache der Eclampsia gravidarum.* (Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. LXV.)

Verf. wendet sich gegen die von Freund und Mohr aufgestellte Theorie, die die Eklampsie durch die Wirkung der hämolysierenden, aus der Placenta stammenden Ölsäure zu erklären sucht. Es gelang ihm, durch quantitative Analyse zweier normaler Placenten, zweier Eklampsieplacenten, normalen Blutes und Eklampsieblutes, sowie mehrerer Harne von Eklamptischen festzustellen, daß in Placenta und Blut der Eklampsiefälle keine größere Ölsäuremenge vorhanden war und daß sie auch im Urin nach den Anfällen, verglichen mit später ausgeschiedenem Harn, nicht stieg.

Auch das Tierexperiment ergab, daß intravenös injizierte Ölsäure beim Kaninchen den Hämoglobingehalt und die Erythrocyten-

zahl nicht beeinflußte. Die Sektion ergab in diesem Fall ebenfalls keine für Eklampsie bezeichnenden Veränderungen.

E. Christeller (Berlin).

J. Ries. *Kinematographie der Befruchtung und Zellteilung.* (Referiert in Soc. Roy. des sc. méd. et natur. de Bruxelles, Janvier 1910, LXVIII, Nr. 1.)

Die Broschüre enthält interessante Serienaufnahmen der ersten Entwicklungsstadien von Asterias glacialis, die alle Phasen vom Eindringen des Spermiums bis zur Blastulaform umfassen.

E. Christeller (Berlin).

M. Herlaut. *Sur le mécanisme de la fécondation et l'allure du développement dans les oeufs de grenouille di- et trispermiques.* (Communication préliminaire.) (Soc. Roy. des sc. méd. et natur. de Bruxelles, Janvier 1910, LXVIII, Nr. 1.)

Durch Mischung der reifen, den Keimdrüsen entnommenen Geschlechtsprodukte von Rana fusca gelang es dem Verf., Polyspermie hervorzubringen, und zwar um so leichter mit steigender Konzentration des Spermas und Fortschritt der Eireife.

Die eingedrungenen Spermien kopulierten niemals miteinander, sondern änderten, wenn sie einander zu nahe kamen, die Richtung ihrer Penetrationsbahn und bildeten sofort, von Centrosom ausstrahlend, Aktionszonen, die bei den am frühesten eingedrungenen Spermien den größeren Umfang erreichten.

Die Eier waren teils disperm, teils trisperm; mit dem weiblichen Vorkern kopulierte stets nur ein Spermium, und zwar dasjenige, dessen Zone ihn zuerst erreicht, sei es durch den Ort des Eindringens oder durch frühzeitigeres Eindringen begünstigt.

Die dispermen Eier teilten sich in 2 Blastomeren, analog dem beim Seeigel beobachteten Doppelspindeltypus; das gleichzeitige oder verschiedenzeitige Eindringen der Spermien war ohne Einfluß auf das Größenverhältnis der ersten Teilstücke. Die trispermen Eier dagegen bildeten 3 Blastomeren, deren relative Größe sich vom Zeitpunkt des Eindringens der Spermien abhängig zeigte.

In jedem Fall zeigte sich die Lage der Spindelachsen und mithin der Teilungsebenen durch die Gestalt der Aktionszonen bedingt.

Die zahlenmäßige Verteilung der Chromosomen ist für disperme und auch für trisperme in jedem Fall die gleiche.

Verf. behält sich vor, über seine Beobachtungen an späteren Stadien zu berichten, doch erwähnt er, daß eines der von ihm untersuchten trispermen Eier bis zum 54. Tage sich fortentwickelte.

E. Christeller (Berlin).

J. Graham Kerr. *The development of the peripheral nerves of vertebrates.* (Proc. Roy. Soc. XVIII, Nr. 1.)

Das Genus Lepidosiren (Gnathostomata) ist für die Untersuchung der Entwicklung des peripheren Nervensystems sehr ge-

eignet und lieferte dem Verf. eine Reihe histologischer Bilder, die folgende Schlüsse ermöglichten:

Der Stamm der motorischen Nerven entsteht als schmale protoplasmatische Brücke zwischen den zu dieser Zeit noch dicht aneinandergelagerten Anlagen des Zentralnervensystems und des Myotoms. Zuerst granuliert, erhält sie bald fibrilläre Struktur und wird von einer dem Mesenchym entstammenden Scheide umgeben.

Diese Resultate sind sehr geeignet, die Versuche Harrisons, welche die Hissche Theorie des peripherwärts gerichteten Wachstums der Nerven beweisen sollten, umzudeuten, da in den von Harrison isolierten Teilen des embryonalen Rückenmarks wahrscheinlich die Anlagen der peripherischen Nerven schon enthalten waren.

Für die Theorie des von Anfang an bestehenden Zusammenhanges zwischen Nerv und Myotom spricht auch, daß man gelegentlich den Nervenstamm in kontinuierlichem Übergang in die junge Muskelzelle findet, so daß beide eine „myoepitheiale" Einheit bilden (Myoneuron). E. Christeller (Berlin).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1909/10.

Sitzung am Montag den 20. Juni 1910.

Vorsitzender: Herr Alois Kreidl.

R. Stigler. 1. „Der Zusammenhang des Hungergefühles mit der Entleerungszeit des Magens."

Nach des Autors Meinung gibt es ein Hungergefühl, welches durch den Füllungszustand des Magens bedingt ist und sogleich nach erfolgter Nahrungsaufnahme verschwindet, sodann noch einen wirklichen „Gewebshunger", der von der Art der gewohnheitsmäßig genossenen Nahrung abhängt; so empfindet ein Mehlspeisesser einen heftigen Mehlspeishunger, wenn er sich längere Zeit bloß von Fleisch und Gemüse, ein Fleischesser Fleischhunger, wenn er sich entsprechend lang von Milch- und Mehlspeisen nähren mußte.

Autor stellte sich die Frage, ob der Magen die Ingesta rascher in den Darm entleere, wenn diese mit Hunger aufgenommen wurden, als wenn sie ohne Hunger gegessen wurden.

Diese Frage sollte mit Hilfe der Durchleuchtung des Magens einer gesunden Versuchsperson mit Röntgen-Strahlen beantwortet werden, welche Herr Dr. Haudek, Assistent am radiologischen Laboratorium des Wiener Allgemeinen Krankenhauses, vornahm. Als Versuchsperson fungierte der Vortr. selbst. Nachdem sich die Form, Größe und Motilität seines Magens bei der vorhergehenden radiologischen Untersuchung als normal erwiesen hatte, wurde an verschiedenen Tagen der Magen der Versuchsperson während seiner Austreibungsperiode durchleuchtet. Als Probemahlzeit, die stets bei leerem Magen und ungefähr zur selben Tageszeit (vormittag) eingenommen wurde, diente die Riedersche Wismutmilchspeise, d. i. 300 g Grieskoch mit 40 g Bismutum carbonicum.

In der einen Versuchsreihe wurde diese Probemahlzeit mit, in der anderen ohne Hunger genossen und darauf alle Stunde eine Durchleuchtung des Magens vorgenommen und so die Entleerungszeit des Magens ermittelt. Diese betrug an 2 Versuchstagen, an denen die Wismutmilchspeise in sattem Zustand, ohne Eßlust aufgenommen worden war, $5^1/_2$, beziehungsweise 6 Stunden, an 2 anderen Versuchstagen, an denen die Probemahlzeit mit Hungergefühl verzehrt worden war, $3^1/_2$, beziehungsweise 4 Stunden; in einem Fall von absoluter Abstinenz während 24, beziehungsweise relativer Abstinenz während 40 Stunden, betrug die Austreibungszeit $4^1/_2$ Stunden. In letzterem Fall war das Hungergefühl während der Abstinenzzeit schon verschwunden, kehrte aber sehr rasch nach der Aufnahme des Probefrühstücks wieder.

Aus den mitgeteilten Zahlen ergibt sich der Schluß, daß, wenigstens für die untersuchte gesunde 32jährige Versuchsperson, die Entleerungszeit des Magens kürzer ist, wenn die Nahrung mit, als wenn sie ohne Hungergefühl (Eßlust) genossen wird. Eine Erklärung dessen ist, nach der Meinung des Vortr. vorderhand schon deshalb nicht zu geben, weil über die Motilität des Magens, den Verschluß des Pylorus und die Art der Peristaltik die Meinungen der einzelnen Physiologen, Radiologen und Internisten noch sehr geteilt sind. Außerdem läßt die mit Rücksicht auf etwaige Schädigung der Haut jedesmal nur sehr kurz dauernde Durchleuchtung des Magens der Verspuchsperson keinen Schluß über die Peristaltik während der ganzen Austreibungszeit des Magens zu.

2. „Metakontrast."

Wenn die beiden Hälften einer homogenen weißen Ellipse auf schwarzem Grund während gleicher übermaximaler Zeiten unmittelbar nacheinander exponiert werden, so verschwindet das Bild der zuerst beleuchteten Ellipsenhälfte (Feld I) von der Trennungslinie beider her, so daß zuletzt noch ein heller schmaler Saum an der Peripherie übrig bleibt. Die später exponierte Hälfte (Feld II) erscheint im ganzen etwas dunkler als Feld I.

Wenn die beiden Ellipsenhälften während gleicher untermaximaler, jedoch nicht allzu kurzer Zeiten unmittelbar nacheinander exponiert werden, so sieht man von der zuerst exponierten Ellipsenhälfte überhaupt bloß einen sichel- oder linsenförmigen kleinen Anteil an der Grenze gegen die schwarze Umgebung hell aufleuchten, während Feld II in allen seinen Teilen homogen beleuchtet erscheint. Am deutlichsten wird der Unterschied, wenn man vergleichsweise Feld I während der gleichen Zeit für sich allein exponiert, ohne daß darauf Feld II folgt. Es leuchtet dann in allen seinen Teilen gleichzeitig und homogen auf. Die oben beschriebene Erscheinung ist offenbar ein Umgebungskontrast („Simultankontrast") bei Ungleichzeitigkeit des „kontrasterregenden" und „kontrastleidenden" Reizes.

Der Vortr. erklärt das Phänomen in folgender Weise:

Der den objektiven Reiz überdauernde Anteil des Bildes (positives Nachbild S. Exners) wird durch die Beleuchtung der Nachbarschaft vernichtet, und zwar schreitet die Verdunkelung von der Grenze beider Felder gegen die Peripherie des Feldes I sukzessive weiter, so daß eben zuletzt von diesem nur mehr ein peripherer Saum erhellt bleibt.

Autor bezeichnet denjenigen Teil des Bildes (gleich der primären Empfindung), welcher zugleich mit dem Netzhautbild besteht, als homophotisches Bild, denjenigen Anteil des Bildes, welcher den objektiven Reiz überdauert, als metaphotisches Bild und die Verdunkelung des metaphotischen Bildes durch Beleuchtung der Nachbarschaft als metaphotischen oder als Metakontrast.

Daß das metaphotische Bild eines untermaximal exponierten Feldes überhaupt nur einen peripheren hellen Saum aufweist, wenn gleichzeitig mit dem Verschwinden des Netzhautbildes I dessen Nachbarschaft beleuchtet wird, beweist, daß das metaphotische Bild I durch Metakontrast vernichtet wurde, ehe es die ihm gemäß der Lichtstärke und Expositionszeit des Feldes I zukommende Helligkeit erreichen konnte. Daraus geht wieder

hervor, daß die Helligkeit eines untermaximal exponierten Feldes auch nach dem Verschwinden des objektiven Reizes weiter ansteigt, und zwar kann die Anstiegsdauer des metaphotischen Bildes bei entsprechend kurzer Dauer und geringer Lichtstärke des objektiven Reizes dessen Dauer um ein Vielfaches (in einem untersuchten Fall um das 40fache) übertreffen. Es bestätigt sich die von S. Exner ausgesprochene Meinung, daß unsere Anschauungsbilder hauptsächlich durch die Wirkung des „positiven Nachbildes" zustande kommen. Zeichnet man die Kurve einer durch einen untermaximalen Reiz erzeugten Lichtempfindung, so hat deren Gipfel nicht die Abszisse des letzten Reizmomentes, sondern eine größere.

Die Dauer des Anstieges eines metaphotischen Bildes erfährt man, wenn man zwischen der Exposition des Feldes I und des Feldes II eine gerade so lange Pause einschaltet, daß Feld I für einen Moment in allen seinen Teilen homogen aufleuchtet, ehe es mit der Metakontrasterscheinung verschwindet. Es ergab sich, daß das metaphotische Bild um so länger ansteigt, je kürzer dauernd und je lichtschwächer das Netzhautbild ist.

Daß die Erregbarkeit der Nachbarschaft einer benachbarten Netzhautstelle herabgesetzt ist, wurde schon von anderen Autoren daraus geschlossen, daß eine große Fläche dunkler erscheint, als eine kleine Fläche von gleicher Lichtstärke. Daraus, daß Feld II im ganzen dunkler erscheint, wenn es unmittelbar nach Feld I, als wenn es gleich lang für sich allein exponiert wird, erwächst der Schluß, daß die Herabsetzung der Erregbarkeit der Nachbarschaft einer gereizten Netzhautstelle auch noch nach der Verdunkelung der letzteren anhält.

Der helle Saum an der Peripherie eines durch Metakontrast verdunkelten Bildes erscheint auch dann, wenn das ganze Feld I viel schmäler ist als der dunkle Grenzstreifen des Metakontrastbildes bei größerer Ausdehnung des Feldes II. Der genannte helle Saum erweist sich hierdurch als das Produkt einer „aktiven Weißinduktion" von seiten des schwarzen Hintergrundes. Diese Anschauung wird weiterhin dadurch begründet, daß schon ein sehr schmaler Trennungsstreifen zwischen Feld I und Feld II den Metakontrast aufzuheben vermag, indem auch von diesem Trennungsstreifen eine aktive Weißinduktion ausgeübt wird. Der Metakontrast ist nicht von einem Auge auf das andere übertragbar, hat also seinen Sitz im monokularen Anteil des Sehorganes; Autor bezeichnet diesen Teil des Auges, jedoch ohne Hypothese über seinen anatomischen Ort, als „Kontrastregion".

Für die Entstehung des Metakontrastes ist ausschließlich das Verhältnis der Erregungszustände der zu den beiden Nachbarfeldern gehörigen Kontrastregionen maßgebend; dasjenige Feld zeigt das Metakontrastbild, dessen zugehörige Kontrastregion sich in geringerer Erregung befindet. Wird Feld I beträchtlich länger als Feld II und letzteres sehr kurz exponiert, so zeigt Feld II eine dem Metakontrastbild ähnliche Verdunkelung, wenn beide unmittelbar hintereinander exponiert werden. Schaltet man hingegen im gleichen Fall zwischen der Exposition von Feld I und von Feld II eine entsprechend lange Pause ein, so zeigt Feld I das Metakontrastbild, weil zur Zeit, da die Kontrastregion II in Erregung gerät, die Erregung der Kontrastregion I schon so beträchtlich abgesunken ist, daß sie durch die Erregung der Kontrastregion II übertroffen wird.

3. „Die Entwicklung einer Lichtempfindung."

Die Erscheinungen des Metakontrastes gewähren Einblick in die Entwicklung einer Lichtempfindung. Daß die letztere gegenüber dem objektiven Reiz verspätet erscheint, ist nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, daß der Lichtreiz auf dem Wege von der Peripherie bis zum Zentralorgan eine Reihe von Ganglien zu passieren hat, in deren jedem eine Verzögerung der Reizleitung stattfinden dürfte. In diesen Ganglien scheint sich aber auch während einer untermaximalen Beleuchtungsdauer ein Bahnungsprozeß

abzuspielen. Dies geht aus folgenden Beobachtungen hervor: Für jeden Lichtreiz gibt es eine unterschwellige Expositionszeit; daß während derselben dennoch eine Umstimmung des Auges stattfindet, ergibt sich zwingend daraus, daß bei geringer Verlängerung der unterschwelligen Expositionszeit eine Empfindung auftritt. Autor faßt die Leistung des Lichtreizes während der unterschwelligen Expositionszeit als Bahnung auf, zufolge deren die nächsten Reizzuwüchse bereits bis zum Zentralorgan gelangen können. Aus anderen Beobachtungen geht hervor, daß ein optischer Reizzuwachs innerhalb gewisser Grenzen um so rascher zum Zentralorgan gelangt, je länger und stärker die betreffende Netzhautstelle vorher gereizt worden war. Es verkürzt sich nämlich die Maximalzeit, wie dies S. Exner nachgewiesen hat, wenn die Lichtstärke wächst, anderseits wird die Maximalzeit eines und desselben Lichtreizes, wie Martius und Büchner gezeigt haben, immer kleiner, wenn der gleiche Lichtreiz öfter hintereinander wiederholt wird oder wenn die gleiche Netzhautstelle schon längere Zeit vorher beleuchtet worden ist. Verminderung der Maximalzeit bedeutet aber nichts anderes, als daß die einzelnen Reizzuwüchse eine geringere Zeit brauchen, um von der Peripherie zum Zentralorgan zu gelangen. Man hat sich demnach vorzustellen, daß die einzelnen Elemente eines Lichtreizes, der während einer bestimmten Zeit auf die Netzhaut wirkt, am Anfang der Beleuchtung der Netzhaut viel länger brauchen, um bis zum Zentralorgan zu gelangen, als in den späteren Momenten. Dies ergibt sich auch daraus, daß der ansteigende Teil eines metaphotischen Bildes um so kürzer dauert, je näher die Expositionszeit des Netzhautbildes der Maximalzeit steht. Ob bei ebenmaximaler Expositionszeit des Lichtreizes die letzten Reizzuwüchse momentan von der Peripherie zum Zentralorgan gelangen oder hierzu noch eine gewisse Zeit brauchen, läßt sich nicht erweisen. So lange aber die letztere Möglichkeit nicht widerlegt ist, hat man zwei verschiedene Maximalzeiten eines gegebenen Lichtreizes zu unterscheiden, nämlich die homophotische Maximalzeit, d. i. die kürzeste Zeit, während welcher ein Netzhautbild bestehen muß, damit sein homophotisches Bild das Maximum der Helligkeit erreiche, anderseits die metaphotische Maximalzeit, d. i. die kürzeste Zeit, während welcher ein Netzhautbild bestehen muß, damit sein metaphotisches Bild die größte Helligkeit erreiche. Bisher ist immer nur die letztere Zeit bestimmt worden.

Mit Hilfe der Verdunkelung des metaphotischen Bildes durch Metakontrast kann aber auch die homophotische Maximalzeit ermittel werden. Die Fehlerbreite der Methoden zur Ermittlung der einen oder anderen Maximalzeit ist viel zu groß, als daß aus deren Differenzen Schlüsse gezogen werden könnten; denn der genauen Bestimmung der metaphotischen Maximalzeit durch simultanen Vergleich zweier Nachbarfelder, deren eines kurz vor dem anderen erscheint, steht die Herabsetzung der Erregbarkeit des Feldes II durch die vorhergehende Beleuchtung des Feldes I im Wege. Aus den Bedingungen, unter welchen der Metakontrast zustande kommt, ergibt sich, daß die zentrale Erregung noch lange ansteigen kann, während die Erregung der Kontrastregion schon im Absinken begriffen oder gänzlich erloschen ist.

Dies weist einerseits auf die periphere Lage der Kontrastregion, anderseits auf die relative Langsamkeit der Fortpflanzung der Erregung von der Peripherie bis zum Zentralorgan hin, in welch letzterem offenbar eine Summation der in den einzelnen Zeitteilchen eintreffenden Reizzuwüchse stattfindet, wie es die Gesichtsempfindungskurve lehrt.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 23. Juli 1910. Bd. XXIV. Nr. 9

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus der II. chirurgischen Klinik der k. k. Universität Wien.)

Über die Wirkung implantierter Hypophysen.

Von Dr. Alfred Exner, Privatdozent für Chirurgie.

(Der Redaktion zugegangen am 28. Juni 1910.)

Die bisher ausgeführten Transplantationen der Hypophyse, so besonders die Versuche von Clairmont und Ehrlich haben gezeigt, daß derartige Transplantationen funktionell unwirksam waren.

Ich habe nun bei einer Reihe von Ratten eine größere Anzahl (bis 10) Hypophysen anderer Ratten implantiert und gefunden, daß derartige Massentransplantationen funktionell von Bedeutung sind. Die Versuche wurden so vorgenommen, daß junge Tiere desselben Wurfes zum Versuch verwendet wurden, die leichteren Tiere wurden operiert, die schwereren dienten als Kontrolltiere. Bei 11 derartigen Versuchen zeigte es sich nun, daß die operierten Tiere zuweilen bereits nach 14 Tagen die Kontrolltiere im Gewichte überholten, trotzdem zu erwarten gewesen wäre, daß die durch die Operation geschädigten Versuchstiere im Gewicht auch weiterhin hinter den ungeschädigten Kontrolltieren zurückgeblieben wären. Von 11 derartigen Versuchen

ergaben 9 das eben geschilderte Resultat. Bei den 2 übrigbleibenden Tierpaaren änderte sich nach der Hypophysenimplantation nichts an den Gewichtsverhältnissen, d. h. die Versuchstiere blieben schwächer wie die Kontrolltiere.

Die Gewichtsvermehrung bei den Versuchstieren nach Hypophysentransplantation war zum Teil auf vermehrtes Längenwachstum, zum Teil auf vermehrten Fettzuwachs zurückzuführen.

Da bei meinen Versuchen normale Hypophysen transplantiert wurden, kann es sich nur um Vermehrung des normalen Hypophysensekretes handeln und meine Tierversuche zeigen also in Übereinstimmung mit anderen experimentellen und klinischen Erfahrungen, daß das Wachstum und die Fettverteilung abhängig ist von der Sekretion der Hypophyse.

Exstirpation der Hypophyse ruft bei den Versuchstieren, wie vor allem die Arbeiten von Cushing und Aschner gezeigt haben, vermehrten Fettansatz und Zurückbleiben im Wachstum hervor, Hypersekretion der Hypophyse verursacht vermehrtes Wachstum und leichte Vermehrung des Fettes.

Die ausführliche Publikation meiner Versuche wird an anderem Orte erscheinen.

Experimentelle Begründung der Lehre von der neurogenen Herzpulskoordination.

Referat von H. Kronecker.

(Der Redaktion zugegangen am 6. Juli 1910.)

In einem Referat über die Arbeit von Cohn und Trendelenburg („Dies Zentralbl.“ 1910, Nr. 5, S. 183) wird bezweifelt, daß die vielfachen, im Hallerianum angestellten Beobachtungen der Schlagleitung in Herzen deren neurogene Natur beweisen.

Der Herr Referent hatte ersichtlich nicht Zeit, die Arbeiten über diesen Gegenstand zu studieren, fällt aber über die gründlichen Untersuchungen von Paukul das Urteil, daß sie „mit gänzlich ungenügender Methodik ausgeführt seien“.

Herr Paukul hat seine Versuche dem VII. internationalen Physiologenkongreß in Heidelberg im August 1907 mitgeteilt und demonstriert („Dies Zentralbl.“ XXI, S. 480). Keiner der zuschauenden Sachverständigen hat deren Zuverlässigkeit bezweifelt.

Die myogene Theorie erklärt nicht, daß die Herzkammern flimmern können, während die Vorhöfe pulsieren und umgekehrt, oder daß ein Stich (an der richtigen Stelle) in die Kammerscheidewand das Herz zum Flimmern bringt, ebenso wie (was für Ungeübte leichter ist) Paraffinininjektion in periphere Zweige der Coronararterien (Kroneckers Demonstration am Berner Physiologenkongreß 1895) sogleich das Herz flimmern macht. Die myogene Theorie müßte in diesen Fällen annehmen, daß der Kammerteil des Bündels flimmert, der Vorkammerteil pulsiert.

Ich habe schon am 18. März 1884 auf einem Hundeherzen eine Nervenbrücke dicht unter dem absteigenden Stamm der linken Kranzarterie gefunden, deren Unterbindung die Koordination der Pulse zwischen Vorhöfen und Kammern sogleich aufhob. Die Vorhöfe bewahrten ihre frequenten Pulse (160 pro 1 Minute), die Kammern schlugen von da an nur 40mal in 1 Minute. Den unterbundenen Gang hat Herr Professor His untersucht. Er enthielt ein Nervenbündel und einen Ganglienhaufen (Zeitschr. f. Biol. 1896, S. 599).

Lomakina (Zeitschr. f. Biol. XXI) sah bei Kaninchen nach gesonderten Unterbindungen der Aorta und Pulmonalis die Vorhöfe und Kammern vorübergehend unabhängig voneinander schlagen. Bei einem Hunde verursachte eine Ligatur um die Vorhöfe, 4 mm über dem Sulcus. Flimmern des linken Vorhofes, häufige Pulse des rechten Vorhofes, seltene Pulse der Kammern. Nach Lösung der Ligatur wurden die Pulse wieder koordiniert. Nachdem dann Aorta und Pulmonalis unterbunden worden, schlugen die Vorhöfe häufig, die Kammern seltener. Gesamtligatur des Herzens oberhalb der Vorhöfe brachte diese zur Ruhe, während die Kammern schlugen. Einem anderen Hund wurden das linke und das rechte Herzohr geklemmt. Beide Vorkammern ruhten, die Kammern schlugen. Starkes Tetanisieren des linken Herzohres verursachte 132 Pulse pro 1 Minute der Vorhöfe, 104 der Kammern, starke Vagireizung 184 Vorhofpulse, 80 Kammerpulse. Bei einem Kaninchen verursachte Ligatur um die Pulmonaliswurzel 148 Vorhofpulse, 92 Kammerpulse, später 140 Vorhofpulse bei 72 Kammerpulsen. Ligatur der Vorhöfe unter oberem Drittel brachte den linken Vorhof und die rechte Kammer zur Ruhe, während der rechte Vorhof und die linke Kammer pulsierten. Erhitzen von Nervenplexus an den Gefäßmündungen und an der Vena circumflexa wirkt intensiver als Unterbindung: Ein Vorhof oder beide hörten auf zu pulsieren, während die Kammern fortfuhren zu schlagen oder auch flimmerten. Nach Erhitzung des an der Basis des linken Vorhofes gebildeten Geflechtes beobachteten wir sogar ungleichzeitige Bewegungen beider Ventrikel, was wir bei den Unterbindungsversuchen nicht konstatiert haben. Wirkung in die Ferne machte sich geltend, indem nach Koagulation der Nerven auf der Wurzel der Pulmonalis die Basis des linken Herzohres früher als dessen Spitze pulsierte.

Prof. F. C. Busch (Buffalo) fand im Hallerianum (publiziert im British Association Report 1899) die Spitze des Kaninchenherzens nicht mehr pulsieren, wenn er sie bis auf eine ziemlich breite Brücke von der Ventrikelbasis losgeschnitten hatte.

Das ausgeschnittene Hundeherz pulsierte, wenn durch die linke absteigende Coronararterie warmes, zur Hälfte mit Kochsalzlösung verdünntes Hundeblut strömte. Tetanisiert flimmerte es nur während der Reizung. Wenn man normales Hundeblut perfundierte und das pulsierende Herz tetanisierte, so flimmerte es, gleich einem normalen, dauernd, fing aber wieder an zu pulsieren, als man verdünntes Kalbsblut durchleitete.

Ein Ventrikelzipfel, der noch durch Muskel und durch Coronargefäße mit der Kammerbasis zusammenhing, pulsierte seltener als das übrige Herz. Ließ man das Herz flimmern, so begann der Zipfel mitzuflimmern, pulsierte aber, nachdem seine Gefäße unterbunden worden. In 1 Fall flimmerte auch der blutleere Zipfel.

Frau Dr. Imchanitzky-Ries hat im Jahre 1905 mikroskopisch nachgewiesen, daß die schnell fixierten Muskelkästchen der pulsierenden Herzkammern alle gleiche Querstreifung zeigen, die Muskelkästchen flimmernder Herzen in verschiedenen Stadien fixiert sind. Die Kontraktionsphase überschreitet nicht die Grenzen der Kästchen. Innerhalb eines Kästchens kann die Querstreifung verschieden sein. Dieser Befund beweist, daß die Muskelkästchen nicht funktionell verbunden sind. Da im pulsierenden Herzen die Kästchen alle gleiche Phase zeigen, muß die Verbindung außerhalb der Muskeln, also mittels der Nerven hergestellt sein. („Dies Zentralbl." XVIII. S. 765; Arch. intern. de Physiol. IV, S. 5.)

Mit Spallitta (Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wissensch. v. 25. Mai 1905) habe ich in Palermo bei einer Seeschildkröte eine Nervenbrücke an der Außenseite von Vorhof zu Herzkammer gefunden, deren Durchtrennung die Koordination aufhob.

Herzen winterschlafender Murmeltiere (5 bis 8° Rektaltemperatur) machten in 1 Minute 12 Pulse, die durch stärkste intermittierende Induktionsschläge nicht zu mehren waren. Das Herz eines wachen, warmblütigen Murmeltieres geriet durch mäßig starke Induktionsströme in letales Flimmern (Kronecker l. c., S. 556). Es ist also der Herzmuskel nicht direkt erregbar.

Herr Dozent Paukul hat in sorgfältigen Versuchen das Hissche Bündel umschnürt, dessen völlige Durchquetschung durch Schnittserien nachgewiesen, die entscheidenden Schnittstellen in kolorierten Abbildungen wiedergegeben, ebenso die faksimilierten, von Vorhöfen und Kammern registrierten normalen Pulse.

Gesamtligatur zwischen Vorhöfen und Kammern verursachte Allorhythmie. Solche beobachteten wir aber auch, als einmal die Nadel mit dem Faden nur neben dem Bündel durchgezogen wurde, ohne zu schnüren. Hierfür sind gleichfalls die mikroskopischen und Kurvenbelege abgebildet.

Die Herren Cohn und Trendelenburg haben zahlreichen Katzen, Kaninchen, Hunden, Affen und Ziegen in exakter Weise das Hissche Bündel durchtrennt und fanden danach die Koordination aufgehoben.

Aber diese Versuche sind nicht an lebenden Herzen, sondern an überlebenden, perfundierten, aufgeschnittenen Herzen ausgeführt. Langendorff sah durchblutete überlebende Katzenherzen noch pulsieren, als sie auf 6° abgekühlt waren. Lebende Hundeherzen hören aber bei 25° zu schlagen auf.

Es ist nicht nötig, die Coronararterien zu durchbluten, um das flimmernde oder ruhende Herz wieder koordiniert schlagen zu machen. Es genügt, wie ich schon 1884 gezeigt habe, das gelähmte Herz

auszuschneiden. Dann pulsiert es im ganzen oder in Stücken auf Reiz oder spontan.

Unsere Resultate gelten für lebende Herzen.

Frau Dr. Imchanitzky-Ries fand bei Eidechsen (Lacerta ocellata), daß die hauptsächlichste Nervenverbindung zwischen Vorhöfen und Kammer an der dorsalen Außenseite des Herzens gelegen ist und viele Ganglienhaufen enthält.

Umschnürung dieses Plexus stört dauernd die Koordination der Vorhof- und Kammerpulse. (Waldeyers Arch. f. Anat. 1909.)

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß die Koordination der Herzabteilungen auf nervösen Wegen erfolgt. Selbst wenn der Verdacht von den Herren Cohn und Trendelenburg begründet wäre, daß Herr Paukul nicht alle Fasern des Hisschen Bündels durchtrennt hätte, als er die Kammern und Vorkammern koordiniert schlagen sah, so bewiesen seine und unsere Beobachtungen inkoordinierter Pulse nach Eingriffen fern vom Bündel, daß zur Koordination das Hissche Bündel nicht erforderlich ist oder nicht genügt.

Hallerianum, Juni 1910.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität in Wien.)

Über den Einfluß der Temperatur auf den Druck in den Kapillaren der Haut.

Von Walter Schiller.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Juli 1910.)

Daß die Kapillaren der menschlichen Haut Temperaturschwankungen gegenüber außerordentlich empfindlich sind, ist eine längst beobachtete, namentlich für die Hydrotherapie wichtige Tatsache, die sich schon aus dem Rot- oder Blaßwerden der Haut bei Einwirkung von Hitze oder Kälte ergibt. Ob diese Farbenänderung von einer aktiven oder passiven Erweiterung oder Verengerung der Kapillaren herrührt, ist noch nicht festgestellt worden, da sich diese Vorgänge in den Kapillaren der direkten Messung entziehen. Die einzige Größe, die eine Messung und dadurch einen Rückschluß auf die Vorgänge in den Kapillaren zuläßt, ist der Druck; es wurde daher der Versuch gemacht, durch eine Reihe von Messungen den Einfluß der Temperaturschwankungen auf den Kapillardruck der menschlichen Haut zu bestimmen. Die von mir hierzu verwendete Methode ist im wesentlichen die von Kriessche[1]), doch in einer für meine Zwecke modifizierten Form. Als Meßinstrument diente dabei ein Ficksches Ophthalmotonometer[2]), welches nach den Angaben von Herrn Hofrat Exner für diesen Zweck in folgender Weise verändert

---

[1]) S. v. Kries, Über den Druck in den Blutkapillaren der menschlichen Haut. Berichte der königl. sächsischen Gesellschaften. Math.-phys. Kl., 16. Juni 1875.

[2]) R. A. Fick, Ein neues Ophthalmotonometer. Würzburg 1888.

wurde: Das kreisrunde Goldplättchen an der Spitze des Drahtes wurde durch ein gleich geformtes und gleich großes aus Glas ersetzt. Die Messungen wurden in der Weise vorgenommen, daß das Plättchen an die Haut — und zwar an der Dorsalseite der Endphalange des linken Mittelfingers — angelegt und so lange immer stärker angedrückt wurde, bis die Haut blaß zu werden begann; in diesem Moment, in dem eben der Außendruck den Innendruck knapp überstieg, wurde die Druckzahl von der Bogenskala abgelesen. Die Anordnung der Versuche war die folgende: Der Finger wurde in ein Gefäß, in dem sich Wasser von der Ausgangstemperatur befand, getaucht und so lange darin belassen, bis sich weder mit dem Auge ein Farben-, noch mit dem Ophthalmotonometer eine Druckveränderung feststellen ließ; dann wurde er rasch herausgezogen und in ein zweites Gefäß mit Wasser von bestimmter höherer oder niedrigerer Temperatur getaucht und nach 2 Minuten wieder der Kapillardruck bestimmt. Aus diesen Versuchen ergab sich die nachfolgende Tabelle, in der die fettgedruckten Zahlen den Druck bei der Ausgangstemperatur, die in derselben Horizontalreihe stehenden nicht fettgedruckten den Druck nach 2 Minuten langem Verweilen in dem zweiten Gefäß ergeben:

Oberhalb jeder Vertikalreihe ist die Temperatur des Wassers verzeichnet, das sich in dem benutzten Gefäß befand.

5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
	6	11	12	14	16	14	14	13	
8	10	**11**	13	13	14	13	13	12	12
8	10	11	**13**	14	16	16	14	13	13
8	10	11	13	**13**	15	16	13	13	12
	10	11	13	14	**15**	15	13	13	13
	9	10	12	12	13	**15**	12	12	12
	12	13	13	13	13	14	**13**	12	12
		13	13	14	14	14	12	**12**	12

Das Ergebnis dieser Tabelle ist ein dreifaches:

1. Der Druck ist im allgemeinen nur abhängig von der Temperatur, bei der die Messung stattfindet und unabhängig von der Ausgangstemperatur, zum Unterschied von der Temperaturempfindung, die vorwiegend von der Ausgangstemperatur abhängt.

2. Das Maximum des Druckes herrscht näherungsweise bei 35° Hauttemperatur. Diese Beobachtung wird sich vielleicht einmal mit einer Angabe von William (Proceed Roy. Soc. 70, 117 ff., 1902) in Zusammenhang bringen lassen. Dieser fand an frischen, noch gut erregbaren, quer zur Längsache des Gefäßes ausgeschnittenen Streifen großer Arterien innerhalb der physiologisch in Betracht kommenden Temperaturgrenzen bei Erwärmung von etwa 25° bis auf 35° eine Verkürzung, bei weiterer Erwärmung bis auf 45° eine Erschlaffung; frische Längsstreifen verhielten sich gerade umgekehrt.

3. Die Empfindlichkeit der Kapillaren Temperaturreizen gegenüber nimmt mit zunehmender Ausgangstemperatur ab.

(Ausgeführt unter Leitung von Prof. Dr. J. P. Karplus im physiologischen Institut der Wiener Universität.)

Die elektrische Erregbarkeit degenerierender zentraler Nervenbahnen.

Von **Dr. Vera Morawska-Oscherowitsch.**

(Der Redaktion zugegangen am 9. Juli 1910.)

Es war den Herren Professoren Kreidl und Karplus bei gehirnphysiologischen Untersuchungen aufgefallen, daß bezüglich der Zeit des Erregbarkeitsverlustes degenerierender zentraler Nervenbahnen unter den Autoren Meinungsverschiedenheiten bestehen; aus diesem Grunde wurde ich veranlaßt, einige einschlägige Versuche anzustellen.

Es ist eine längst bekannte Tatsache, daß Nervenfasern, die von ihren trophischen Zentren abgetrennt werden, nach einer gewissen Zeit degenerieren und ihre elektrische Erregbarkeit verlieren. Bezüglich der peripherischen Nerven liegt eine große Anzahl klarer und eindeutiger Untersuchungen vor, aus denen sich ergibt, in welchen zeitlichen Grenzen die zwischen verschiedenen Spezies hier bestehenden Differenzen sich bewegen.

Die Untersuchung der elektrischen Erregbarkeit degenerierender zentraler Nervenbahnen bietet aber technisch gewisse Schwierigkeiten, und so sind die Resultate nicht immer so beweisend wie bei den peripheren Nerven, und tatsächlich sind hier die Autoren zu einander widersprechenden Schlüssen gelangt.

Minor[1]) und Schüller[2]) haben bei Untersuchungen, die nicht der Entscheidung der uns beschäftigenden Frage galten, auf einem indirekten Wege bemerkenswerte Beiträge geliefert. Um festzustellen, ob die bei Reizung des Nucleus caudatus auftretenden Bewegungen auf Erregung eines Zentrums im Schweifkern oder auf Erregung benachbarter Nervenbahnen zurückzuführen sind, wiederholten sie die Reizung des Nucleus caudatus einige Zeit nach Exstirpation der gleichseitigen motorischen Rindenregion. Der Effekt blieb nun aus, und die Autoren schlossen daraus, daß die von ihnen früher beobachteten Bewegungen auf Rechnung der jetzt unerregbar gewordenen Rindenbahnen zu setzen seien. Dabei wird von Schüller angegeben, daß diese Wirkungslosigkeit der Reizung des Nucleus caudatus 3 Wochen nach der Rindenexstirpation vorhanden war. Es scheint uns aus diesen Versuchen in der Tat hervorzugehen, daß die motorische Faserung der Capsula interna 3 Wochen nach Exstirpation der motorischen Rinde ihre Erregbarkeit verloren hat.

Andere Autoren haben nach Rindenexstirpation die Narbe der

---

[1]) Minor. Zur Frage über die Bedeutung des Corpus striatum. Dissertation Moskau 1882. Ref. Neurol. Zentralbl. 1883, S. 271.

[2]) Schüller. Reizversuche am Nucleus caudatus des Hundes. Pflügers Arch. 1902.

Operationswunde gereizt. So hat Probst[1]) 3 Wochen nach Rindenzerstörung die Narbe unerregbar gefunden. Im Gegensatz dazu haben C. und O. Vogt[2]) nach Exstirpation einer ganzen Reihe motorischer Rindenzentren bei Reizung der Hirnnarbe 3 Wochen nach der Exstirpation eine deutliche Wirkung auf die betreffenden Muskelgebiete erhalten.

In der letzten Zeit haben nun Lewandowsky und Simons[3]), die gleich Vogt an niederen Affen experimentierten, die Narbe bereits 2 Wochen nach der Exstirpation unerregbar gefunden; sie meinen die abweichenden Resultate Vogts durch nicht vollständige Exstirpation der in Betracht kommenden Rindengebiete erklären zu sollen.

Es könnten von vornherein gewisse Bedenken gegen diese „Narbenreizungen" erhoben werden, und wir haben auch nach einigen eigenen derartigen Versuchen diese Methode aufgegeben. Es schien uns zweckmäßiger, in entsprechenden Zeiträumen nach der Rindenexstirpation die innere Kapsel und den Hirnschenkelfuß zu reizen, ein Versuch, der unseres Wissens bisher noch nicht ausgeführt wurde. Wir gingen demnach folgendermaßen vor:

Dem narkotisierten Tier wurde der Schädel rechts vorne breit aufgemacht. Die motorische Region dieser Seite wurde mit Elektroden abgetastet und dann samt ihrer Umgebung vollkommen exstirpiert. Mehrere Tage danach wurde das Tier neuerlich narkotisiert, das Schädeldach nun beiderseits weit eröffnet, ein frontaler Schnitt durch beide Hemisphären und den Hirnstamm bis auf die Schädelbasis geführt und die frontale (vordere) Hälfte des auf diese Weise geteilten Gehirnes mittels Spatels aus dem Schädel entfernt. Die Blutung wurde mittels Wattatampons rasch gestillt. Nun lag beiderseits die innere Kapsel — in anderen Versuchen, in denen der Schnitt etwas weiter rückwärts geführt worden war, der Hirnschenkel — bloß und wurde faradisch, abwechselnd rechts und links, gereizt.

Die Resultate unserer Versuche können wir folgenderweise resumieren:

Hund I (5 Tage):

Bei Prüfung der Erregbarkeit der Nervenfasern 5 Tage nach der Exstirpation bekommen wir bei Reizung der Pedunculi (in ihrem distalen Teile) beiderseits normale Reaktion; dabei scheinen die Zuckungen der rechten Extremitäten etwas lebhafter zu sein als die der linken.

Hund II (8 Tage):

Reizung der inneren Kapsel 8 Tage nach der Exstirpation:

Links: Bewegungen der rechten Extremitäten. Auch die linken

[1]) Probst. Hirnmechanismus der Motilität. Jahrb. f. Psych. u. Neurol. 1907.

[2]) C. und O. Vogt. Elektrisch erregbare Hirnrindengebiete. Journ. f. Psychol. u. Neurol. 1907.

[3]) Lewandowsky und Simons. Zur Physiologie der vorderen und hinteren Zentralwindung. Pflügers Arch. 1909.

Extremitäten wurden mitbewegt, und zwar die hintere deutlicher als die vordere.

Rechts: Keine Reaktion.

Hund III (7 Tage):

Bei Reizung des Hirnschenkels 7 Tage nach der ersten Operation erhalten wir von rechts und von links, sowie beim Hunde I, deutliche Extremitätbewegungen.

Hund IV (9 Tage):

Prüfung 9 Tage nach der Exstirpation:

Auf Reizung der Capsula interna und des Pes Pedunculi links bekommen wir deutliche Zuckungen der rechten Extremitäten, während die mehrmalige Reizung derselben Stellen rechts keine Reaktion hervorrief.

Es ergibt sich aus diesen Versuchen, daß beim Hunde (5 und) 7 Tage nach vollkommener Entfernung der motorischen Rindenregion die degenerierenden Fasern des Pes Pedunculi noch faradisch erregbar waren, daß aber diese Erregbarkeit nach 8 (und nach 9) Tagen erloschen war[1]. (Es läßt sich wohl nicht mit Sicherheit behaupten, daß der Hund, der nach 7 Tagen noch Erregbarkeit gezeigt hatte, einen Tag später dieselbe vollkommen eingebüßt hätte; hier mögen kleine individuelle Variationen mitspielen.)

Es schien uns von einem gewissen Interesse, die Erregbarkeitsverhältnisse mit den Ergebnissen gleichzeitiger mikroskopischer Untersuchung der Degeneration zu vergleichen.

Marchi-Untersuchungen ergaben, daß bei dem Hunde, der 7 Tage nach der Rindenexstirpation noch Erregbarkeit der Pesfaserung gezeigt hatte, die nach Marchi nachweisbare Faserdegeneration im Pons, in der Höhe des Corpus trapezoides und in der Höhe der Oliva inferior schon ebenso ausgesprochen war wie bei den Hunden, die 8 und 9 Tage gelebt hatten, während der 5 Tage nach der Operation getötete Hund in Brücken-, Corpus trapezoides- und Olivenhöhe nach Marchi keine Degeneration erkennen ließ. Es besteht somit zwischen dem zeitlichen Auftreten der mit der Marchi-Methode nachweisbaren Veränderung der Markscheide und dem Verluste der elektrischen Erregbarkeit zentraler Nervenbahnen kein vollständiger Parallelismus.

---

[1]) Wir übersehen nicht, daß sowohl Capsula interna als Pes Pedunculi außer den Projektionsbahnen aus der motorischen Region noch zahlreiche andere Fasern enthalten; doch scheint es uns vollkommen berechtigt, die verschiedenen Reizungsresultate verschiedene Zeit nach Exstirpation der motorischen Rinde eben mit dem Verhalten der aus der exstirpierten Rinde stammenden Faserung zu erklären.

Allgemeine Physiologie.

C. Neuberg und **S. Lachmann.** *Über ein neues Verfahren zur Gewinnung von Glukuronsäure (und Mentholglukuronsäure).* (Chemische Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin und tierphysiologisches Institut der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 416.)

Zur Darstellung der Mentholglukuronsäure wird der nach Verabfolgung von Menthol an Kaninchen gesammelte Harn mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, mit Alkohol und Äther versetzt und 4 Stunden geschüttelt. Der abgetrennte und filtrierte Ätherauszug wird mit konzentriertem Ammoniak bis zur ausgesprochenen alkalischen Reaktion versetzt und abdestilliert. Das nach eventuellem Zusatz von etwas konzentriertem Ammoniak auskristallisierte mentholglukuronsaure Ammoniak wird abgesaugt und mit wenig Wasser gewaschen; sodann in möglichst wenig heißem Wasser gelöst, mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag in gelinder Wärme mit Schwefelwasserstoff zerlegt und das Filtrat eingedampft. Man erhält sofort analysenreine, freie Mentholglukuronsäure, die alle von Fromm und Clemens angegebenen Eigenschaften zeigt. Die Aufspaltung der Mentholglukuronsäure erfolgt leicht durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure.

Zur oralen Verabfolgung von wasserunlöslichen, alkohollöslichen Substanzen empfehlen Verff., die betreffende Substanz unter Erwärmen in wenig Alkohol zu lösen und durch Schütteln der erhaltenen Lösung mit lauwarmem Wasser eine Emulsion herzustellen, die man leicht durch die Schlundsonde einführen kann.

Bei der Wichtigkeit, die die Isolierung als basisches Bleisalz für die Gewinnung der gepaarten Glukuronsäure hat, haben Verff. an reinem Material die Zusammensetzung eines solchen Bleiniederschlages sowie die Bedingungen der Fällung festgestellt. Es ergibt sich die einfache Regel, für eine möglichst vollständige Isolierung gepaarter Glukuronsäuren aus Harn so zu verfahren, daß weder Bleizucker noch Bleiessig im Überschuß zur Anwendung kommen.

Pincussohn (Berlin).

C. Neuberg. *Kleinere Mitteilungen verschiedenen Inhaltes.* (Chemische Abteilung des tierphysiologischen Institutes der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 423.)

I. Über Polarisation. Eine bedeutend größere Lichtstärke kann man erzielen, wenn man die Temperatur der Natriumflamme erhöht. Das gelingt durch Anwendung solcher Natriumsalze, die in der Gaslampe reichlich Sauerstoff abgeben. Als solches wird besonders das Natriumnitrit in losen Kristallen empfohlen.

II. Über Klärung und Entfärbung. An Stelle des Bleiazetats ist mit Erfolg der Liquor ferri subacetici zu verwenden; sehr zweckmäßig ist für viele Zwecke die kolloidale Eisenhydroxydlösung. Ist es erwünscht, eine Klärung und Entfärbung ohne Verdünnung zu bewirken, so empfiehlt sich das Kieselgur. Die Merkurinitratmethode

empfiehlt Verf. nicht. Für alle praktischen Zwecke genügt die Entfärbung mit normalem Bleiazetat, die hinsichtlich Schnelligkeit und Bequemlichkeit der Merkurinitratmethode erheblich überlegen ist. Für spezielle Zwecke, wenn man neben anderen Fällungsmitteln auch Quecksilbersalze verwenden will, erweist sich das Merkurazetat dem Nitrat überlegen; zudem kann es ohne weiteres in fester Form verwendet werden. Trübe Harne, z. B. bei Phosphaturie und manche Tierharne kann man leicht durch einen Tropfen Eisessig klären.

III. Über einige Reaktionen vergorener Zuckerlösungen. Aus dem Drehungsvermögen und aus den Reaktionen vergorener zuckerhaltiger Flüssigkeiten dürfen Schlußfolgerungen nur mit Vorsicht gezogen werden.

IV. Wismutjodidjodwasserstoffsäure als Basenfällungsmittel. Als Ersatz des Dragendorffschen Reagens wird die Darstellnng des Wismutjodidjodbarium und des Wismutjodidjodammonium beschrieben.

Die Präparate zeigen die Vorteile des Dragendorffschen Reagens (Wismutkaliumjodid), sind aber von verschiedenen Nachteilen desselben frei.

V. Zur Ausführung der Kjeldahlbestimmung. An Stelle des Natriumthiosulfates zur Zerlegung des gebildeten Amidomerkurisulfates bei der Ammoniakdestillation empfiehlt Verf. das Kaliumxanthogenat, da bei dessen Anwendung selbst bei saurer Reaktion nichts, was den Titer verändern könnte, in das Destillat übergeht, während bei Anwendung des Natriumthiosulfates unter diesen Umständen schweflige Säure in die Vorlage gelangen kann.

VI. Erfahrungen über die Naphthoresorcinreaktion. Die Tollensche Naphthoresorcinreaktion stellt bei richtiger Ausführung eine ausgezeichnete Probe ganz allgemein auf Karbonylsäuren dar.

VII. Über eine Verschärfung der Tryptophanprobe. Bei trüben oder gefärbten Lösungen kann man vor dem Bromwasserzusatz mit kolloidalem Eisenhydroxyd klären und erhält so deutliche Farbentöne. Noch zweckmäßiger ist, das Halogentryptophan aus essigsaurer Lösung in Essigester aufzunehmen.

Pincussohn (Berlin).

S. P. L. Sörensen und **S. Palitzsch.** *Über einen neuen Indikator, α-Naphtholphthalein, mit Umschlag in der Nähe des Neutralpunktes.* (Carlsberg Laboratorium in Kopenhagen.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 381.)

Als einzigen für die alkalischsten Phosphatmischungen brauchbaren Indikator hatten Verff. das p-Benzolsulfonsäure-Azo-α-Naphthol gefunden; doch läßt der Umschlag desselben an Schärfe zu wünschen übrig. Als hierfür geeigneten ausgezeichneten Ersatz erkannten die Autoren das zuerst von Grabowski dargestellte α-Naphtholphthalein, dessen Umschlagsbereich sich beinahe bis an den Neutralpunkt erstreckt. Als Indikatorlösung dient eine Lösung von 0·1 g im Vakuum bei 100 bis 110° getrockneten α-Naphtholphthaleins in 150 cm^3 Alkohol + 100 cm^3 Wasser. Zu 10 cm^3 Versuchsflüssigkeit werden

4 bis 12 Tropfen Indikatorlösung gegeben. Mit dem Indikator versetzt sind ausgesprochen saure Lösungen beinahe farblos, schwach saure Flüssigkeiten rötlich, schwach alkalische grünlich und stark alkalische blau.

Der Umschlag ist scharf. Die Fehlerquellen bei Benutzung des Indikators sind die gleichen wie beim Phenolphthalein. Bei Versuchen, wo nur Abbauprodukte von Proteinen anwesend waren, ergab der Indikator vorzügliche Werte, während die genuinen Eiweißstoffe bei der kolorimetrischen Methode zu bedeutenden Fehlern Anlaß geben. Es scheint, als ob die genuinen Proteinstoffe sich mit einem Teil des zugesetzten Indikators zu ungefärbten oder wenig gefärbten Körpern verbinden. Pincussohn (Berlin).

S. P. L. Soerensen und **S. Palitzsch.** *Über die Messung der Wasserstoffionenkonzentration des Meerwassers.* (Carlsberg-Laboratorium in Kopenhagen.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, S. 387.)

Für die Messung der Wasserstoffionenkonzentration des Meerwassers, die niemals weit von dem Neutralpunkte entfernt ist, kommen nur die elektrometrische und kolorimetrische Methode in Betracht. Die Verff. haben bei ihren Bestimmungen sich der Kolorimetrie bedient. Als Vergleichsflüssigkeiten dienten ihnen Phosphat- oder Boratmischungen, als Indikatoren p-Nitrophenol, Neutralrot, α-Naphtholphthalein und Phenolphthalein. Es werden sehr genaue Ausführungen über die angewandte Methodik gegeben, die sich besonders auf die Elimination des „Salzfehlers" beziehen, der durch die verschiedenen Mengen von Kochsalz, die im Meerwasser vorhanden sind, bedingt wird. Betreffs der erhaltenen Resultate muß auf das Original verwiesen werden. Pincussohn (Berlin).

E. Hägglund. *Über Adsorption gelöster Stoffe.* (Aus dem biochemischen Laboratorium der Hochschule in Stockholm.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 3/4, S. 294.)

Neutralsalze werden von Glas, Kaolin und Tierkohle im positiven Sinn adsorbiert. L. Brüll (Wien).

E. Winterstein. *Ein Beitrag zur quantitativen Bestimmung des Morphins.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 2/3, S. 139.)

Verf. wendet sich gegen Rübsamens Methodik der Morphinbestimmung. Dieselbe ging von der Voraussetzung aus, daß in viel Wasser gelöstes Morphinchlorid in Salzsäure und die Morphinbase gespalten wird. Letztere sollte in Chloroform durch Ausrühren übergehen, der Morphingehalt sollte dann durch Titration der Salzsäuremenge bestimmt worden. Da aber Rübsamen die nur geringe Löslichkeit der Morphinbase in Chloroform und ihre nicht unerhebliche Löslichkeit in Wasser nicht berücksichtigte, dürften die mit seiner Methode erhaltenen Werte keinen genauen Aufschluß über den tatsächlichen Morphingehalt der geprüften Flüssigkeiten geben.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

J. Yagi. *Untersuchungen über das Alkaloid des Daphniphyllum macropodum.* (Aus dem pharmakologischen Institut der kaiserl. Universität in Kyoto.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XX, p. 117.)

1. Daphniphyllum macropodum, eine in Japan einheimische Euphorbiaceae, enthält das Alkaloid „Daphnimacrin" von der Zusammensetzung $C_{27} H_{41} NO_4$, welches, soweit die Froschwirkung in Frage kommt, dem Daphniphyllin von Greshoff-Plugge sehr nahe steht.

2. Das Daphnimacrin lähmt beim Frosch die willkürliche Bewegung und die Atmung infolge seiner zentralen Wirkung. Peripher wirkt es sowohl auf das Herz als auf die Skelettmuskeln lähmend.

3. Beim Kaninchen bilden ebenfalls die Narkose, Verschwinden der willkürlichen Bewegung und Atemschwäche die Vergiftungssymptome. Das Gift lähmt hier auch das Herz.

4. Die alleinige Erscheinung, die bei Katzen beobachtet wird, ist das Erbrechen, welches merkwürdigerweise bei Hunden vermißt wird. Die letztgenannten Tiere verhalten sich in allen Punkten wie Kaninchen und bei ihnen bildet eine dem sogenannten Cheyne-Stockeschen Phänomen sehr ähnliches Bild die Charakteristik der Daphnimacrinvergiftung. Frey (Jena).

S. Yagi. *Über die Verteilung des Kupfers im tierischen Organismus und den Kupfergehalt der menschlichen Organe.* (Aus dem pharmakologischen Institut der kaiserl. Universität in Kyoto.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XX, p. 51.)

Bei der großen Verbreitung kupferner Küchengeschirre in Japan veranlaßte eine Leichenanalyse, die einen auffallend hohen Kupfergehalt ergab, den Verf., erstens die Verteilung des Kupfers im Leibe des normalen und mit Kupfer gefütterten Kaninchens und zweitens die Leber und Niere menschlicher Leichen auf ihren Kupfergehalt zu untersuchen. Es ergab sich, daß alle Organe kupferhaltig waren und daß „die Leber auch beim Menschen weit mehr Kupfer enthält als die Niere, daß sich indes zwischen beiden kein bestimmtes Verhältnis erkennen läßt und daß der Kupfergehalt individuell sehr großen Schwankungen unterliegt. Doch ist unverkennbar, daß er bei den Japanern beträchtlich höher ist als bei den Europäern. Frey (Jena).

R. Gaultier. *Études physiologiques sur le Gui (Viscum album).* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XX, p. 92.)

Ausgehend von Erfolgen bei Hämoptyse untersuchte Verf. die Wirkung des Extraktes von Viscum album auf den Blutdruck. Es handelt sich um eine stark blutdrucksenkende Substanz; unter ihrer Wirkung nimmt die Erregbarkeit des Vagus ab; die Wirksamkeit von Adrenalin bleibt erhalten. Frey (Jena).

G. Bolgar. *Die Geschwindigkeit der Bromresorption im Darm.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Jena.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XX, p. 75.)

Versuche an abgebundenen Darmschlingen von Hunden, gefüllt

mit Kochsalzlösung, Bromnatriumlösungen oder Mischungen von beiden (isotonisch) ergaben:

„1. Bromnatrium wird ebensogut, wenn nicht noch besser, resorbiert, falls zugleich mit ihm Kochsalz in den Organismus eingeführt wird. Es verdrängt zum Teil das Kochsalz, denn dieses wird bei gleichzeitiger Anwesenheit von Bromnatrium langsamer resorbiert, als wenn es allein eingeführt wird. Es ist daher nicht zu befürchten, daß durch Kochsalzzusatz zu der Nahrung die Resorption des therapeutisch eingeführten Broms im Darm verzögert und dadurch vielleicht die erstrebte Wirkung der eingeleiteten Bromtherapie verringert werde.

2. Die unteren Darmabschnitte resorbieren Kochsalz und Bromnatrium besser als die oberen." Frey (Jena).

J. v. Magyary-Kossa. *Über den Einfluß der Aloe- und Anthrachinonderivate auf die Körpertemperatur.* (Aus dem pharmakologischen Institut der königl. ungar. tierärztlichen Hochschule in Budapest.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XX, p. 157.)

Die genannten Körper machen in kleinen Dosen Fieber, in großen Dosen Temperaturabfall, ohne gleichzeitigen Kollaps, wenn man sie subkutan injiziert. Es gelingt also — was für die Methodik des pathologischen Experimentes von Wichtigkeit ist — durch subkutane Injektion gewisser Substanzen, die keine Bakterienprodukte sind, Fieber zu erzeugen. Bei Hühnern ließ sich nachweisen, daß dabei ein vermehrter Eiweißzerfall stattfindet: die Urate wiesen eine Vermehrung bis 216% des Normalen auf, andere stickstoffhaltige Harnbestandteile bis 120%. Frey (Jena).

T. Hattori. *Über die Wirkung des Apomorphins auf die Reflexfunktion des Frosches.* (Aus dem pharmakologischen Institut der kaiserl. Universität in Kyoto.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XX, p. 57.)

Das Apomorphin wirkt auf die Reflexfunktionen, welche durch die hinteren Hirnabschnitte und das Rückenmark vermittelt werden, erhöhend ein. Unter gewöhnlichen Verhältnissen wird diese Wirkung wenigstens teilweise durch die Lähmung der betreffenden Gebiete infolge der von der Herzmuskellähmung bedingten Zirkulationsstörung verdeckt. Frey (Jena).

W. Terebinsky. *Beiträge zur Wirkung von Hyperämie und von mechanischen Reizen auf die Epidermis.* (Arch. f. Dermatol. XCVII, 3, S. 359.)

Es ist möglich, daß die Epithelproliferation bei Kallis und Klavis, ebenso bei den senilen Angiomen auf die aktive und mehr noch auf passive Hyperämie zurückzuführen ist. Es ließ sich aber im Vergleich der senilen Angiome zu weichen Nävis und Fibromen kein typischer Unterschied in der Mitosenanzahl feststellen. Allerdings erzeugt Stauungshyperämie an der Katzenpfote eine starke Vermehrung der Epithelmitosen, die noch größer wird, wenn man

nach der Stauung einige Zeit bis zur Exzision verstreichen läßt. Auch durch Reibung läßt sich die Mitosenbildung anregen. Entstehen bei der Reibung Blasen, so liegen sie unter der Hornschicht und sind auf Verschiebung der Zellen und ihre traumatische Schädigung zurückzuführen. W. Frankfurther (Berlin).

G. Gayot. *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Radiums auf die Hautgewebe.* (Arch. f. Dermatol. XCVII, S. 211.)

Verf. bestrahlte Mäuse 48 Stunden lang mit Radium und ließ sie bis 330 Tage nach der Bestrahlung leben. Er unterscheidet eine zentrale, mehr bestrahlte Zone von einer parazentralen, weniger bestrahlten und fand in der ersten zunächst im Epithel Zellproliferation, dann Atrophie. Ebenso hypertrophiert das Bindegewebe, während die Haarpapille nicht beeinflußt wird. Die Haare aber fallen aus und ersetzen sich rasch wieder. In der minder bestrahlten Zone verlaufen diese Erscheinungen weniger heftig, so daß meist keine Atrophie, sondern ein Zurückgehen der Hyperplasie stattfand. Das Wesen der Radiumwirkung besteht in einem Reiz auf die Vitalität und den Metabolismus der Zellen.

W. Frankfurther (Berlin).

Löwenthal. *Über die Wirkung der Radiumemanation auf den Menschen.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 7, S. 287.)

Die biologisch nachweisbaren Wirkungen der Radiumemanation bestehen in einer Aktivierung der Körperfermente; bakterizide, antitoxische und andere bisher vermutete Wirkungen sind nicht auffindbar. Die empirisch gefundene Heilwirkung der Radiumemanation erklärt sich befriedigend aus der nachgewiesenen Aktivierung der Fermente. Sowohl die α-Strahlung für sich hat aktivierende Eigenschaften, als auch die β- und γ-Strahlung. Hieraus erklärt sich das Zustandekommen von Spätheilungen nach Badekuren.

F. H. Lewy (Breslau).

Shimazono. *Über adrenalinähnliche Wirkung des Blutserums von Beriberikranken auf das Froschauge.* (Deutsche med. Wochenschr. 1910, Nr. 7.)

Im Blutserum und in der Ödemflüssigkeit (nicht aber im Harn und Darminhalt) von Beriberikranken wurde auf dem Höhestadium der Krankheit eine Substanz gefunden, die auf das Froschauge deutlich mydriatisch wirkt. Verf. denkt daran, daß diese Substanz Adrenalin ist und daß sie auch in der Klinik eine Rolle spielt, läßt aber diese Frage zunächst noch offen. Steinitz (Breslau).

Meyer. *Über die Natur des Serum-Antitrypsins.* (Aus dem serobakteriologischen Laboratorium des Stadtkrankenhauses in Stettin.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 42, S. 1890.)

Die gegen die Antikörpernatur des Serumantitrypsins geltend gemachten Einwände können nicht als stichhaltig angesehen werden. Die Schnelligkeit der Antitrypsinbildung findet in anderen Vorgängen der Immunitätslehre ihr Analogon. Sie wird verständlich, wenn man die Antitrypsinbildung als einen durch ständig im Stoff-

wechsel auftretende antigene Reize aktiv gehaltenen Immunisierungsvorgang auffaßt. Ein Unterschied zwischen dem Antitrypsin des Normalserums und dem immunisatorisch erzeugten ist bisher nicht nachgewiesen. Die Bildung von Antikörpern gegen körpereigene Stoffe ist einwandfrei festgestellt. Die Verminderung der antitryptischen Serumwirkung durch Ätherextraktion kann wegen der Labilität des Antitrypsins als eine Schädigung desselben gedeutet werden. Ein Übergang des hemmenden Körpers in den Extrakt ist nicht festzustellen. Die Hemmungswirkung der Lipoide auf die Trypsinverdauung zeigt wesentliche Unterschiede von der Hemmung durch Antitrypsin. Abgesehen von der quantitativ bedeutend schwächeren Wirkung bildet die absolute Thermostabilität der Lipoidhemmung einen entscheidenden Unterschied. Die Unabhängigkeit der antitryptischen Serumwirkung von den Lipoiden wird durch die geringe Hemmungswirkung lipoidreicher Sera bewiesen. F. H. Lewy (Breslau).

Schwarz. *Über die Natur des Antitrypsins im Serum.* (Aus der chemischen Abteilung des serologisch-therapeutischen Institutes in Wien.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 48, S. 2139.) — Replik gegen die Arbeit von K. Meyer (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 42).

Das Antitrypsin des Serums steht in gar keiner Beziehung zu irgend welchen autoimmunisatorischen Vorgängen im Organismus; die von Meyer vertretene Ansicht über die Natur und Genese des Antitrypsin ist daher als völlig unhaltbar abzulehnen. Die antitryptische Wirkung des Serums ist vielmehr eine Funktion der Lipoid-Eiweißverbindung des Serums, die der mehr oder minder intensiven Resorption von Abbauprodukten des Organismus ihre Entstehung verdanken. F. H. Lewy (Breslau).

M. Rosenblatt und **M. Rozenband.** *Recherches sur l'influence paralysante exercée par certains acides sus la fermentation alcoolique.* (Ann. de l'Inst. Pasteur XXIV, 3, p. 196.)

Verschiedene Säuren von gleicher Konzentration verhindern in ganz verschiedenem Maße die alkoholische Gärung durch die Bierhefe. Unter den Fettsäuren sind die Di-, Mono- und Trichloressigsäure am wirksamsten.

Ein ähnliches eigentümliches Verhalten zeigt sich in anderen Gruppen organischer Säuren. Da die alkoholische Gärung auch noch in Säuren von ziemlich hoher Konzentration zustande kommt, während die Diastasen doch durch Säure leicht zerstört werden, muß man schließen, daß die Zellmembran der Hefe für Säuren wenig durchgängig ist und die Diastase genügend schützt, so daß der endozelluläre Gärungsprozeß auch in ziemlich hochprozentigen Lösungen zustande kommen kann. W. Frankfurther (Berlin).

H. Iscovesco. *Studien über Kataphorese von Fermenten und Kolloiden.* (Aus dem Laboratorium für Physiologie der Sorbonne in Paris.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 1/2, S. 53.)

Pepsin und Katalase zeigen in ihrem natürlichen Milieu elektropositive Ladung. Die Fermente werden durch Ströme größerer Energie zerstört. Im Blutserum finden sich Albumine von elektropositiver und elektronegativer Ladung, während das Serumglobulin ausgesprochen elektronegativ ist. L. Brüll (Wien).

H. Euler und **B. af Ugglas**. *Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Fermente* (I. Mitteilung.) *Der Temperaturkoeffizient der Invertase.* (Zeitschr. f. physiol. Chemie LXV, 2, S. 124.)

Bei Temperaturen von 50 bis 65° ist die Invertase im frischen Hefeextrakt gegen schwache Säuren von einer Wasserstoffionenkonzentration 10^{-7} bis 10^{-4} sehr wenig empfindlich. Ein Optimum der Unempfindlichkeit scheint bei der Konzentration von 10^{-6} gelegen zu sein; bei stärkerer Verminderung der Azidität nimmt die Inaktivierung der Invertase bei höherer Temperatur sehr rasch ab und schwächste Alkalinität inaktiviert das Ferment fast augenblicklich; bei 50° und einer OH^{1}-Konzentration von 10^{-6} ist das Zeitintervall schon nicht mehr sicher meßbar. Die Inaktivierung ist dauernd, kann also durch Säurezusatz nicht mehr aufgehoben werden. Die Labilität der Invertase bei 60° entspricht jener des Emulsins, scheint aber kleiner zu sein als jene der Katalase. In ähnlicher Weise wie die Inaktivierung der Invertase wird auch der Rückgang der Multirotation frisch bereiteter Glukoselösungen durch die Reaktion beeinflußt. Malfatti (Innsbruck).

H. Elias. *Die temperaturherabsetzende Wirkung von Gewebspreßsäften und Lipoiden und deren Bedeutung für die Pfeiffersche Reaktion.* (Beitr. z. Karzinomforsch. aus der I. med. Klinik i. Wien, 1910, II, S. 55.)

1. Gewebspreßsäfte geben bei intraperitonaler Injektion einen deutlichen Temperaturabfall, der anscheinend dem Gehalt der vorhandenen Lipoide entspricht. 2. Lecithin und oleinsaures Natrium in Emulsion erzeugen ebenfalls einen Temperaturabfall. 3. Die von Pfeiffer angegebene Karzinomanaphylaxie läßt sich in ganz analoger Weise wie mit Tumorpreßsäften auch mit Leber- oder Herzpreßsäften und ebenso mit den aus den Preßsäften dargestellten Lipoiden hervorrufen. 4. Diese Pfeiffersche Reaktion auf Karzinom kann nicht auf Anaphylaxie beruhen, denn es fehlt die qualitative Spezifität ebenso wie die Antianaphylaxie. R. Türkel (Wien).

H. Malarski und **L. Marchlewski**. *Bestimmung des Chlorophylles in Pflanzenteilen.* (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 319.)

Die Methode beruht darauf, daß zunächst aus der untersuchten Pflanzenart das Chorophyll extrahiert und aus dem Extrakt Chlorophyllan (Phäophytin, Phyllogen) durch Oxalsäure- oder Salzsäurezusatz in der Kälte gefällt wird. Das Präparat wird nach der Schunckschen Methode gereinigt (in Chloroform gelöst und nach dem Verdampfen des größten Teiles des Chloroforms mit Alkohol

gefällt), das Präparat wird sodann bis zum konstanten Gewicht getrocknet und eine bestimmte Menge in Chloroform gelöst. Für diese Lösung wird der Extinktionskoeffizient bestimmt. Nun wird das zu untersuchende frische oder getrocknete Material mit Alkohol in der Siedehitze erschöpft, der alkoholische Auszug auf ein kleines Volumen konzentriert und nach dem Erkalten mit Salzsäure oder Oxalsäure versetzt. Sobald die Bildung des Chlorophyllans beendet ist, wird mit Chloroform auf ein bestimmtes Volumen verdünnt und der Extinktionskoeffizient bestimmt. Durch Rechnung erhält man endlich den Chlorophyllgehalt, ausgedrückt im Chlorophyllanwert.

Pincussohn (Berlin).

G. Bertrand und **M. Holderer**. *Recherches sur la Cellase, nouvelle diastase dédoublant le cellose.* (Ann. de l'Inst. Pasteur XXIV, 3, p. 180.)

Die Verff. zeigen durch ihre Versuche, daß eine spezifische Diastase der Cellose existiert. Diese von ihnen Cellase genannte Diastase findet sich in Kernen der Aprikose und Mandel, in der Gerste und im Mycelium von Aspergillus niger, vermischt mit anderen Diastasen. W. Frankfurther (Berlin).

Bierotte und **Machida**. *Untersuchungen über den Keimgehalt normaler Organe.* (Hygienisches Institut in Halle.) (Münchener med. Wochenschr. 1910, Nr. 12, S. 636.)

Untersuchungen über den Keimgehalt von Organteilen gesunder Tiere. Zur Verwendung kommen nur größere Organstücke.

Von 54 steril entnommenen normalen Organen von Rind, Kalb, Hammel und Schwein erwiesen sich 32 keimhaltig. 26 waren aerobe, 6 anaerobe Keime. Bezüglich der vorkommenden Mikroorganismen und ihre Verteilung auf einzelne Organe bestätigen Verff. die Angaben Conradis, halten aber die Methode für den praktischen Schlachthausbetrieb für zu kompliziert. J. Forschbach (Breslau).

Kruse. *Beziehungen zwischen Plasmolyse, Verdaulichkeit, Löslichkeit und Färbbarkeit von Bakterien.* (Hygienisches Institut an der Universität in Königsberg.) (Münchener med. Wochenschr. 1910, 13, S. 685.)

Die von Kantorowicz beschriebene schwere Verdaulichkeit der Gram-positiven Bakterien durch Trypsin konnte durch Untersuchungen im Königsberger Laboratorium bestätigt werden. Auch gegen 1%ige Kalilauge erwiesen sich Gram-positive Bakterien widerstandsfähiger als Gram-negative. Diese, wie die von Brudny gefundene stärkere Widerstandsfähigkeit der Gram-festen Bakterien gegen Plasmolyse erklärt Verf. durch größere Dichtigkeit ihres Plasmas. J. Forschbach (Breslau).

Sobernheim und **Seligmann**. *Beobachtungen über die Umwandlung biologisch wichtiger Eigenschaften von Bakterien.* (Deutsche med. Wochenschr. Nr. 8, S. 35.)

An Stämmen der Gärtner- und Paratyphus-Gruppe konnten im Verlauf der Untersuchungen Veränderungen in der Agglutinier-

barkeit und im agglutinogenen Vermögen und ferner kulturelle Differenzen in solchem Umfange wahrgenommen werden, daß „bei manchen Kulturen der Typus der ursprünglichen Ausgangskultur in keiner Weise mehr erkennbar war".

Im Bazillus „Aertrick" wurde ein Stamm gefunden, der nach seiner Agglutinabilität vorwiegend der „Gärtner"-Gruppe angehört, in seinem agglutinogenen Verhalten ein reiner Paratyphus ist. Durch Züchtung konnten sichere Anhaltspunkte dafür gewonnen werden, daß Stämme von reinem Paratyphuscharakter mählich in ihren biologischen Eigenschaften sich dem Gärtner-Typ nähern. Der Beweis für die völlige Umwandlung eines Bacillus paratyphi B. in einen Bac. enteritidis Gärtner konnte nicht erbracht werden. Neben praktischen Gesichtspunkten interessiert vor allem die theoretische Frage, inwieweit aus den Untersuchungen Schlüsse auf die Umwandlung eines Bakterientypus in einen anderen wahrscheinlich gemacht wird und biologische Reaktionen „als artunterscheidende Merkmale" verwertbar sind. J. Forschbach (Breslau).

G. Deyke. *Zur Biochemie der Tuberkelbazillen.* (Münchener med. Wochenschr. LVII, 12, S. 633.)

Die Tuberkelbazillen lassen sich nur sehr schwer und nur nach besonderen Methoden entfetten, z. B. durch längere Einwirkung von Benzoylchlorid. Durch die Entfettung verlieren die Tuberkelbazillen ihre Säurefestigkeit und ihre Antiforminbeständigkeit, während das aus ihnen extrahierte Fett säure- und antiforminfest ist. Das Fett besteht im wesentlichen aus Neutralfetten, die sehr schwer färbbar sind, aber in Säure sich wieder entfärben, und aus Fettsäuren, die säurefest sind.

Die Tuberkelbazillen verdanken also ihre schwere Färbbarkeit den Neutralfetten, ihre Säurefestigkeit den Fettsäuren.

Über die biochemische Zusammensetzung der von Much dargestellten granulären Form des Tuberkulosevirus, welches der direkten chemischen Untersuchung nicht zugänglich ist, folgt hieraus, daß es im wesentlichen nur Neutralfett enthalten kann, da es nicht säurefest ist und sich sehr schwer — nur nach der von Much modifizierten Grammethode — färben läßt. J. Pringsheim (Breslau).

M. Popoff. *Experimentelle Zellstudien.* (3. Mitteilung.) *Über einige Ursachen der physiologischen Depression der Zelle.* (Arch. f. Zellforsch. IV, 1, S. 1.)

Protozoen- und Metazoenzellen zeigen periodisch wiederkehrende Zustände von Schwächung der Lebensfunktion (Depressionszustände), die sich in Kernvergrößerung, Dotterbildung, Fettanhäufung usw. äußert, also eine Störung der Assimilations- und Dissimilationstätigkeit der Zelle zu sein scheint. Dies läßt sich auch experimentell belegen, indem man entweder durch mangelnde Sauerstoffzufuhr oder durch Erschwerung der Abfuhr der Dissimilationsprodukte die Zellen künstlich in einen Depressionszustand bringt, wobei dann dieselben

Veränderungen im Protozoon auftreten. Diese zeigen einen weitgehenden Parallelismus mit denen, die bei der Konjugation auftreten, so daß sich diese künstlichen Veränderungen der Einzeller vielleicht mit der künstlichen Parthenogenese der Metazoen in Parallele bringen lassen. W. Frankfurther (Berlin).

U. Gerhardt. *Das Kaninchen. Zugleich eine Einführung in die Organisation der Säugetiere.* (Bd. II der Monographien einheimischer Tiere, herausgegeben von H. E. Ziegler und R. Woltereck. Leipzig, W. Klinkhardt, 1909.)

Da die bekannte Monographie des Kaninchens von W. Krause seit dem Jahre 1884 nicht mehr neu aufgelegt ist, so ist das vorliegende Buch von Gerhardt, obgleich es nicht wie jenes mit besonderer Rücksicht auf den Physiologen geschrieben ist, von diesem doch als Ergänzung des Krauseschen Werkes, dessen Angaben sorgsam nachgeprüft worden sind, freudig zu begrüßen. Als Leser sind wohl hauptsächlich Lehrer, Studierende der Zoologie und Laien gedacht und dementsprechend ist die Darstellung eine allgemeinverständliche, von allen entbehrlichen Fachausdrücken freie. Besonders hingewiesen sei auf die Einleitung, die in interessanter Weise Systematik, Ökologie und Krankheiten des Kaninchens behandelt.

Unter den Abbildungen steht an erster Stelle eine sehr hübsche Farbentafel zur Veranschaulichung der Topographie des Halses und der Brusthöhle. Außerdem finden wir eine größere Anzahl neuer Abbildungen neben einigen hauptsächlich aus Krause übernommenen. Von neuen Bildern seien erwähnt diejenigen der Skelettmuskulatur und der Geschlechtsorgane, die bei Krause fehlen. Wenn aber schon in dem Buche des letzteren stellenweise mehr Illustrationen erwünscht wären, so gilt das in noch höherem Maße für das vorliegende Werk. Ein Verständnis der Sinnesorgane z. B. wird der Anfänger ohne Abbildungen wohl schwer gewinnen können. Es würde dem Buche gewiß von großem Nutzen sein, wenn sich der Verleger zu einer Vermehrung der Abbildungen entschließen könnte, zumal da ohne solche auch eine Menge textlicher Einzelheiten kaum zu verwerten sein dürften. P. Jensen (Breslau).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

C. A. Pekelharing und **C. J. C. Hoogenhuyze.** *Die Bildung des Kreatins im Muskel beim Tonus und bei der Starre.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 3/4, S. 262.)

Die bisherigen Untersuchungen lassen den Schluß zu, daß im Organismus beim Eiweißverbrauch Kreatin gebildet wird, das dann teils oxydiert, teils in das Anhydrit Kreatin übergeführt und so ausgeschieden wird. Als Quelle des Kreatins kommen in erster Linie die Muskeln in Betracht, sowohl ihrem Kreatinreichtume nach, als auch, weil sie die Hauptmenge des Körpereiweißes darstellen. Nun

wird aber durch Muskelarbeit — kurzdauernde Kontraktion — weder der Eiweißverbrauch des Körpers, noch auch sein Kreatinreichtum vermehrt.

Eine Reihe von Beobachtungen ließen aber die Vermutung aufkommen, daß die dauernde Muskelkontraktion, der Tonus, mit der Kreatinbildung im Zusammenhange stehen könne. Diese Vermutung wird von den Verff. in einer langen Reihe von Versuchen bestätigt. Es stellte sich zuerst heraus, daß bei größeren Tieren (Kaninchen) nur gleichartige Muskelarten in Vergleich gezogen werden dürfen; die weißen Muskeln sind am selben Tiere viel, selbst doppelt so kreatinreich als die roten. Wird der Tonus durch Nervendurchschneidung aufgehoben, so sinkt in beiden Muskelarten der Kreatingehalt. Wurden nun an Katzen durch die Sherringtonsche Operation (Durchschneidung des Gehirnstammes in der Gegend der hinteren corpora quadrigemina) die „Enthirnungsstarre” hervorgerufen, jedoch durch gleichzeitige Durchtrennung der Hinterwurzeln vom 1. bis 5. Cervicalnerv nur auf die eine (vordere) Körperhälfte beschränkt, so fanden sich stets die entsprechenden tonisch kontrahierten Muskeln viel kreatinreicher als die schlaffen Muskeln (um 0·2 bis 0·6 mg Kreatin pro 1 g Muskeln). Degenerationserscheinungen wie sie bei einfacher Nervendurchtrennung auftreten, sind hier infolge der Kürze der Versuche (höchstens $3^1/_2$ Stunden) ausgeschlossen, ebenso Änderungen des Kreislaufes.

Eine Reihe verschiedenartig durchgeführter Versuche an Fröschen ergaben, daß Muskeln, die den Tonus verloren hatten, kreatinärmer waren als die entsprechenden Muskeln der anderen Pfote. Wurde aber durch Tonus erregende Gifte (Veratrin, Nikotin, Chlorcalcium, Rhodannatrium und Koffein) der tetanischen Muskelzuckung, die ihrerseits nicht einwirkt, noch die tonische superponiert, so erwiesen sich diese tonisierten Muskeln sehr viel kreatinreicher.

Auch die Wärmestarre der Muskeln und selbst die gewöhnliche Totenstarre, insoweit die Kreatinzersetzung dabei vermieden werden konnte (kurze Dauer des Versuches), erscheint in einer gewissen Analogie zum Muskeltonus zu stehen, insoferne die erstarrten Muskeln sich stets kreatinreicher fanden als die nicht erstarrten.

So erscheint also die flinke Kontraktion des Muskels in einem gewissen Gegensatz zur langsamen tonischen Kontraktion; erstere verbraucht Kohlehydrate oder stickstofffreie Verbindungen, letztere Eiweiß unter Kreatinbildung. Malfatti (Innsbruck).

R. Goldschmidt. *Das Skelett der Muskelzelle von Ascaris nebst Bemerkungen über den Chromidialapparat der Metazoenzelle.* (Arch. f. Zellforsch. IV, 1, S. 81.)

Während Verf. für das Verhalten der Fibrillen innerhalb der Muskelzelle die Befunde Apathys fast überall bestätigen kann, findet er, daß die aus der Muskelzelle austretenden Fibrillen die Subcuticula schräg durchsetzen, um an der Basalschicht der Cuticula zu inserieren. Danach können diese Fibrillen nicht als nervös leitende Elemente aufgefaßt werden, sondern dienen vielmehr dazu,

einerseits die Muskelzelle fest zu verankern, anderseits innerhalb der Zelle ein Stützgerüst zu bilden, das nach Aufhören der Kontraktion die Zelle zwingt, in ihre alte Form zurückzukehren. Es muß betont werden, daß diese Skelettfibrillen von dem Chromidialapparat verschieden sind, der auch nicht, wie manche behaupten, aus solchen zerrissenen Fibrillen besteht. Es lassen sich Skelettfibrillen und Chromidialapparat scharf voneinander verschieden gleichzeitig darstellen. Bei dieser Gelegenheit weist der Verf. darauf hin, daß sich seine Chromidienlehre, d. h. die Hypothese, daß alle lebhaften Stoffwechselvorgänge wie formative Tätigkeiten der Zelle durch Chromatinaustritt ins Protoplasma eingeleitet werden und dieses Chromatin dann den Stoffwechsel- oder formativen Vorgang ermöglicht, gerade an den Geschlechts-, Embryonal- und Drüsenzellen immer mehr Bestätigungen erfährt, wofür zahlreiche Befunde anderer Forscher angeführt werden. W. Frankfurther (Berlin).

R. v. Zeynek und **E. v. Bernd.** *Zur Frage der Nervenerregung durch Wechselströme hoher Frequenz.* (Pflügers Arch. CXXXII, 20, S. 1910.)

Verff. machten es sich zur Aufgabe, experimentell zu untersuchen, warum hochfrequente Ströme vom Organismus weit besser vertragen werden als Ströme niederer Frequenz, die unter Umständen bei der gleichen Stromstärke lebensschädigend wirken. Dabei zeigte sich, daß das Nernstsche Gesetz der Nervenerregung nicht für hochfrequente elektrische Schwingungen gilt, wie solche bei der drahtlosen Telegraphie verwendet werden. Diese Ströme scheinen bei gleichbleibender Amplitude keinen Nervenreiz auszulösen. Etwaige durch solche Ströme hervorgerufene Reizerscheinungen werden auf Stromunterbrechungen oder Schwankungen in der Amplitude zu beziehen sein, möglicherweise auf Wärmeschwankungen. Nach der Nernstschen Theorie heißt dies, daß die raschen gleichförmigen Ionenbewegungen, respektive die entsprechenden Konzentrationsänderungen, in und um den Nerven keinen Impuls für das Erfolgsorgan respektive das Zentralnervensystem hervorbringen. Rasche Änderungen der Schwingungsamplitude bei gleich hoher Wechselfrequenz können vom Nerven aus starke Reaktionen auslösen.

F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie der Atmung.

Meltzer. *Die Methode der intratrachealen Insufflation, ihr wissenschaftliches Prinzip und ihre praktische Anwendbarkeit.* (Aus der physiologischen und pharmakologischen Abteilung des Rockefeller-Instit. f. med. Res. New-York.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 12, S. 566.)

Es wird ein Katheter durch den Larynx bis zur Bifurkation eingeführt. Das Ende des Katheters wird unter Zwischenschaltung einer Wolffschen Flasche mit einem Blasebalg verbunden, auch

ein Manometer befindet sich in der Anordnung. Es wird nun unter 8 bis 30 mm Hg-Druck kontinuierlich Luft eingeblasen. Die Rückkehr der verbrauchten Luft findet von selbst statt. Diese Methode fügt den Respirationsorganen keinen Schaden zu, es gelangt während der Dauer der Insufflation nichts vom Rachen in die Luftröhre, weil eine starke Luftströmung in der Richtung nach dem Pharynx besteht. Mehrmals in der Minute soll für Augenblicke der kontinuierliche Strom unterbrochen werden. Es entsteht dadurch ein geringer Lungenkollaps, der zur Ventilierung der Lungen sehr zweckmäßig ist. Es gelang durch diese Methode, curarisierte Tiere noch eine Viertelstunde nach erfolgtem Herzstillstand wieder ins Leben zurückzurufen. Besonders nützlich erwies sich die Methode für Äthernarkose. Es wird einfach von Zeit zu Zeit auf den Boden der Wolffschen Flasche etwas Äther gegossen. Besonderer Sorgfalt bedarf es nicht, da es nicht gelingt, auch bei darauf gerichteter Absicht durch zu starke Ätherzufuhr den Tod herbeizuführen. Die Narkose tritt in wenigen Minuten ein, ist ruhig und tief und hört 3 Minuten nach ihrer Unterbrechung auf. Auch ein Versuch am Menschen ergab die besten Resultate. Die Methode scheint einer Nachprüfung durchaus wert zu sein. F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

J. Plesch. *Der Kolbenkeilhämoglobinometer, ein neuer Apparat zur funktionellen Hämoglobinbestimmung.* (Aus der II. medizinischen Universitätsklinik in Berlin.) (Münchener med. Wochenschr. LVII, 8, S. 406.)

Der Apparat besteht aus zwei graduierten Röhrchen. Das eine dient zur Aufnahme des zu untersuchenden Blutes, in dem anderen, welches die Testflüssigkeit enthält, befindet sich ein senkrecht stehender Glaskeil, so daß die Schichtdicke der Testflüssigkeit von unten nach oben allmählich zunimmt. Das Ablesen geschieht in der Art, daß man von beiden Röhrchen einen schmalen horizontalen Ausschnitt betrachtet und das eine Röhrchen in senkrechter Richtung so verschiebt, bis Farbengleichheit eintritt.

Als Testflüssigkeit dient 200fach verdünntes Kohlenoxydblut, das zu untersuchende, ebenfalls 200fach verdünnte Blut muß durch Schütteln mit Leuchtgas in Kohlenoxydblut übergeführt sein.

Da die Kapazität des Blutes für Sauerstoff und Kohlenoxyd ungefähr gleich ist, so läßt sich aus den relativen Hämoglobinwerten, die der Apparat anzeigt, die Sauerstoffkapazität des Blutes berechnen. J. Pringsheim (Breslau).

P. Morawitz. *Transfusion und Aderlaß.* (Aus der medizinischen Poliklinik der Universität in Freiburg i. Br.) (Deutsche med. Wochenschr. XXXVI, 6/7, S. 249.)

Rückblick auf die schwankende Bewertung beider Eingriffe in der Geschichte der Therapie seit dem 17. Jahrhundert. Heute kommt für die Bluttransfusion nur Blut eines gesunden Menschen in Betracht. Transfusion undefibrinierten Blutes nach v. Ziemssen ist wegen der Schwierigkeit der Technik und der Emboliegefahr zu widerraten. Geeignet ist defibriniertes Blut nach $^1/_2$stündigem Stehen zur Vermeidung von Fibrinfermentintoxitation. Beschreibung der Technik intravenöser Transfusion. Subkutane Injektion ist schmerzhaft. Indiziert ist die Transfusion bei schweren chronischen Anämien unklarer Ätiologie, besonders bei der Biermerschen progressiven perniziösen Form. Bei akuten Anämien leisten Na Cl-Infusionen, eventuell mit Adrenalin Besseres, ebenso O-Einatmung bei CO-Vergiftung. Die bei aller Skepsis doch oft auffallende Wirkung der Transfusion bei chronischen Anämien ist vermutlich auf Reizung des Knochenmarkes zu vermehrter Tätigkeit zurückzuführen, da die Menge der übertragenen Erythrocyten sehr gering ist. Dafür spricht auch die Erfahrung von Weber, der wiederholte intravenöse Injektionen kleiner Blutmengen (5 cm^3) als vorteilhafter empfiehlt. Mit Dyspnoe, Cyanose, Fieber, Hämoglobinurie verlaufende „Transfusionserscheinungen" bei manchen Personen sind wahrscheinlich auf Isolysinwirkung zurückzuführen. Schilderung der Technik des Aderlasses und möglicher Zwischenfälle. Indiziert ist wiederholte Entziehung von 50 bis 100 cm^3 Blut in manchen Chlorosefällen, bei denen günstige Wirkung vielleicht auf Reizung der blutbildenden Organe zurückzuführen ist. Ein Aderlaß von 250 bis 300 cm^3 gibt glänzende Resultate bei Urämie infolge akuter Nephritis, besonders mit nachfolgender Infusion von $^1/_2$ l Na Cl-Lösung, zuweilen auch bei Eklampsie und CO-Vergiftung, selten bei chronischer Nephritis. Ob bei diesen Intoxitationen Entgiftung des Blutes durch die Venaesectio oder Änderung der Beziehungen zwischen Blut und Gewebsflüssigkeit oder Vasomotorenwirkung das Wesentliche ist, steht noch nicht fest. Bei Kreislaufstörungen ist Aderlaß nur in Fällen wirklicher Plethora angebracht, also bei Polyerythämie, insuffizientem Bierherzen, wo er durch Verminderung der Blutmenge dem Herzen die Arbeit zweifellos erleichtert. Ob er den kleinen Kreislauf entlastet, ist zweifelhaft. Bei Pneumonien ist Vorsicht geboten, da hier oft Änderungen des Vasomotorentonus im Splanchnikusgebiet für Zirkulationsstörungen bedeutsamer sind als Schädigung des Herzens.

H. Joseph (Breslau).

v. Dungern und **Hirschfeld**. *Über eine Methode, das Blut verschiedener Menschen serologisch zu unterscheiden.* (Münchener med. Wochenschr. LVII, Nr. 14, S. 741.)

Das Serum mancher Affen agglutiniert die Blutkörperchen verschiedener Menschen ungleichmäßig, andere besitzen neben dem auf alle Menschenblutarten wirkenden Agglutinin auch noch spezifisches Agglutinin, das nur auf Menschenblutsorten wirkt. Dasselbe gilt auch für andere tierische Sera, so daß die Verff. bis jetzt schon 12 spezifische Bestandteile in den Blutkörperchen der verschiedenen Menschen differenzieren können. Variieren diese unabhängig von-

einander, so bedingt das schon 4000 verschiedene Sorten. eine Zahl, die durch Hinzuziehung weiterer tierischer Sera bis ins unbegrenzte vermehrt werden kann. Mit einiger Mühe wird es dann gelingen, ein Individuum an der Eigenart seines Blutes wieder zu erkennen, ebenso aber auch, da sich diese Blutbestandteile nach der Mendelschen Regel vererben, die Zugehörigkeit eines Kindes zum Vater festzustellen. Auch die Anthropologie kann sich dieser Methode zur Feststellung der Verwandtschaft der Rassen bedienen.

W. Frankfurther (Berlin).

W. Meyerstein. *Über die Hemmung der Seifenhämolyse.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik in Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 2/3, S. 145.)

Verf. fand früher, daß Cholesterin die Fähigkeit besitzt, die durch Natriumoleat verursachte Hämolyse aufzuheben. Die gleiche Eigenschaft besitzen die Lipoide Kephalin und Cerebron, ebenso das Natriumsalz der Palmitin- und der Stearinsäure. Bemerkenswert ist, daß letzteres selbst hämolytisch wirkt. Die Hemmung der Hämolyse scheint auf einer physikalischen gegenseitigen Bindung der Substanzen zu beruhen. Analog verhalten sich alkoholische Organextrakte: auch sie hämolysieren normaliter, hemmen aber die Seifenhämolyse. Zusatz von lackfarben gemachtem Blut verzögert die Seifenhämolyse. Die wirksamen Substanzen des Blutes gehen nahezu vollständig in einen alkoholischen Extrakt über; es sind also lipoide Körper, welche die schützende Kraft der Blutlösung bedingen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

H. Straub. *Zur Analyse des Elektrokardiogramms (nach Versuchen am isolierten Froschherzen).* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Freiburg i. B.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, 9/11, S. 499.)

Das vom ganzen Frosch abgeleitete Elektrokardiogramm gleicht, wie schon Einthoven fand, in allen wesentlichen Punkt dem der Säugetiere und des Menschen. Dasselbe gilt für das am ausgeschnittenen Froschherzen gewonnene Elektrokardiogramm; es zeigt die Einzelheiten in viel vollkommener Weise als das des ganzen Tieres, wenn die Bildung von Stromschleifen durch geeignete Anordnung der Elektroden verhindert wird. Es dürfte also das reine Bild der Aktionsströme des Herzens geben, ohne die durch Stromschleifen verursachten Verunstaltungen bei Ableitung vom ganzen Tier. Das Elektrokardiogramm des isolierten Froschherzens entsteht durch Superposition der vom Verf. einzeln erhaltenen Aktionsströme des Vorhofes und des Ventrikels. Beide haben eine spitze zweiphasige Zacke und eine gedämpfte, verlaufende Finalschwankung. Die zweiphasige Zacke ist mit den zweiphasigen Aktionsströmen der quergestreiften Muskulatur in Parallele zu setzen. Die Form der Vorhofszacke weist darauf hin, daß eine Negativität vom Sinusgebiet zur Atrioventrikulargrenze fortschreitet; umgekehrt verläuft die Negativität, welche in der Ventrikelzacke ihren Ausdruck hat, von der Basis zur Spitze. Die Finalschwankung ist vielleicht durch assimilatorische Stoffwechselvorgänge während der Diastole der Muskulatur bedingt, jedenfalls entspricht sie wahrscheinlich nicht den Aktionsströmen der

sich kontrahierenden Muskulatur. Sie wird bei Erhöhung der Arbeitsleistung durch isometrische Kontraktion im Sinn einer Annäherung an die Nullinie verändert, mit eintretender Ermüdung des Ventrikels wird sie kleiner und mehr und mehr negativ. Durch fortschreitende Temperaturerhöhung geht sie aus der negativen in die positive Form über, bis sie endlich zusammen mit den anderen Zacken immer kleiner wird. Schließlich tritt durch das Zusammenfallen des vom Vorhof kommenden Reizes mit der refraktären Periode des Ventrikels Gruppenbildung auf.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

C. Garrè. *Über Gefäß- und Organtransplantationen.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXV, 40, S. 1735.)

Nach Rückblick auf die Entwicklung der Gefäßnaht referiert Verf. über die Erfolge bei Gefäß- und Organtransplantationen, die in seiner Klinik hauptsächlich von Stich und Makkas, in Amerika vor allem von Carrel ausgeführt sind. Für Gefäßverpflanzung gibt die autoplastische Transplantation die besten, die homöoplastische (mit artgleichem Material) gute, die heteroplastische (mit artfremdem Material) zweifelhafte Resultate bei subtilster Technik mit allen Kautelen. Mehrere Stunden lange Aufbewahrung des Materiales in Na Cl-Lösung schädigt Gefäßstücke nicht. Carrel gelang Verpflanzung von 35 Tage in Lockescher Flüssigkeit bei 0° aufbewahrten Gefäßstücken. Ein von Hund zu Hund transplantiertes Aortenstück war nach 9 Monaten noch durchgängig. Venenstücke lassen sich in gleichkalibrige Arterien einpflanzen, ohne daß aneurysmatische Erweiterungen entstehen. Sie nehmen allmählich an Wandstärke zu durch Intimawucherung und Adventitiaverdickung. Transplantiertes artfremdes Gefäßmaterial wird in Bindegewebe mit vielen elastischen Fasern umgewandelt. Von Organverpflanzungen gelang Verf. Assistenten autoplastische Transplantation der Schilddrüse beim Hunde in Zusammenhang mit ihren Gefäßen und einem rhombischen Stück Carotis. Eines der Tiere ging, als 245 Tage nach der Reimplantation die Schilddrüse wieder exstirpiert wurde, unter typischen Ausfallserscheinungen an Tetanie und Kachexie zugrunde, ein Beweis für die Funktion des reimplantierten Organes, das auch histologisch normal war. Homöoplastische Schilddrüsenverpflanzungen mißlangen. Stich und Makkas verbanden eine Niere erfolgreich mit den Iliacalgefäßen und nähten den Ureter in die Blase ein. Homöoplastische Transplantation beider Nieren von Katze zu Katze in Zusammenhang mit ihren Gefäßen und einem Segment Aorta und V. cava und mit den Ureteren in Zusammenhang mit einem Stück Blase gelang Carrel. Die Tiere gingen nach 3 Wochen an Hydronephrose und interstitieller Nephritis zugrunde. Verf. hält artfremdes Nierenmaterial für ungeeignet zur Transplantation, bei artgleichem Dauerresultate für möglich, wenn durch vorherige Transfusion und Immunisierung mit dem Blute des Organspenders die physiologischen Vorbedingungen günstiger gestaltet werden. Carrel gelangen auch Milzreimplantationen. Darm- und Extremitätenverpflanzungen mißlangen infolge von Infektion. H. Joseph (Breslau).

Fleischer. *Zur Methodik der Pulsschreibung.* (Aus der Poliklinik von H. Strauß, Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 48, S. 2140.)

An dem Straußschen Turgo-Sphygmographen ist statt des Pistonrekorders eine mit Glyzerin gefüllte Konvexlinse aus Gummi als Übertragung angebracht. Diese Modifikation erlaubte, den Pulsschreiber auch an sonst dafür ungeeigneten Körperstellen, Nagelglied, Kinderarm, gut zu adaptieren. F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

Elsner. *Ein Gastroskop.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 48, S. 2135.)

Das Instrument ist nach dem Prinzip des Nitze-Schlaginweitschen Spülzystoskopes gebaut und trägt am unteren Ende einen Gummiansatz mit Drahtspirale im Inneren, um den Widerstand am Hiatus oesophageus ohne Schwierigkeiten zu überwinden.

F. H. Lewy (Breslau).

H. Bräuning. *Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Tonus, der Salzsäureproduktion und der Lage des tiefsten Punktes des Magens.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses in Stettin.) (Münchener med. Wochenschr. LVII, 14, S. 744.)

Die Schnelligkeit der Entfaltung des Magens wurde durch Röntgen-Photographien, die verschieden lange Zeit (3/4—6 Minuten) nach Einnahme von Wismutbrei aufgenommen waren, festgestellt. Im ganzen wurden 22 Fälle mit normalem oder pathologischem Chemismus, aber ohne gröbere motorische Störungen untersucht.

Bei Hyperazidität entfaltete sich der Magen schneller, bei Hypazidität langsamer als bei normalen Säurewerten.

Der tiefste Punkt des Magens stand in den Fällen von schneller Entfaltung meist unterhalb, in den Fällen von mittlerer oder langsamer Enfaltung oberhalb des Nabels oder in Nabelhöhe.

Hypotonie des Magens und Hyperazidität stehen in keinem direkten Zusammenhang, sondern sind die Folgen einer gemeinsamen Ursache, der „asthenischen Konstitution".

J. Pringsheim (Breslau).

Kentzler. *Weitere Beiträge zur Wirkung der Salzsäure auf die Arteigenheit der Eiweißstoffe.* (Aus dem Laboratorium der III. medizinischen Klinik in Budapest.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 7, S. 291.)

Die Salzsäure hat außer der bei der Verdauung wichtigen Rolle auch noch die nicht minder wichtige Aufgabe, daß sie in den in den Magen eingeführten fremden Eiweißstoffen eine solche chemische Veränderung hervorruft, welche am Ende zum Verlust der Arteigenheit der Eiweißstoffe führt, und demnach muß die Salzsäure in gewissem Maße als ein den Organismus von fremden, schädlichen Stoffen schützender Körper angesehen werden.

F. H. Lewy (Breslau).

Engel. *Über Magenverdauung im Säuglingsalter.* (Münchener med. Wochenschr. 1910, Nr. 12.)

Verf. macht darauf aufmerksam, daß unter Einwirkung des Labfermentes eine um zirka 10% stickstoffreichere Molke entsteht als bei Säurefällung der Milch. (Diese Tatsache hat Rotondi bereits im Jahre 1904 in der Monatsschr. f. Kinderheilk. publiziert, was Verf. scheinbar entgangen ist.) Da nun das Frauenmilcheiweiß nur zu zirka 40% aus Kasein besteht, werden bei der Verdauung desselben im Säuglingsmagen nur zirka 30% des Gesamt-N durch Labung niedergeschlagen. Infolgedessen verläßt Frauenmilch viel rascher den Magen als Kuhmilch, die überdies in kompakteren Gerinnseln labt, und wird vorwiegend im Darm zum Abbau gebracht.

Steinitz (Breslau).

Blum. *Über den Abbau von Fettsäuren im Organismus und über die gegenseitigen Beziehungen der Azetonkörper.* (Münchener med. Wochenschr. 1910, Nr. 13.)

Um den Abbau von Fettsäuren im Organismus zu verfolgen, wählte Verf. die Methode, den Körper mit der betreffenden Säure durch subkutane Injektion großer Mengen zu überschwemmen. Er konnte dabei konstatieren, daß neben der unverbrannten Säure deren Abbauprodukte im Harne ausgeschieden wurden. Es zeigte sich, daß aus Azetessigsäure beim Hunde und beim Menschen l-β-Oxybuttersäure entsteht und daß in überlebenden Lebern gesunder Hunde derselbe Reduktionsprozeß vor sich ging. Beim Abbau von Fettsäuren wie Butter-, Kapron-, Isovaleriansäure tritt beim normalen Tier intermediär Azetessigsäure, sekundär l-β-Oxybuttersäure auf. Diese letztere Säure wird beim gesunden Tiere nicht über Azetessigsäure abgebaut, wohl aber dann, wenn die Leberzellen erkrankt sind. Krotonsäure geht unter Wasseraufnahme in β-Oxybuttersäure über. L-β-Oxybuttersäure wirkt im Vergleich zu vielen anderen Fettsäuren nur wenig toxisch.

Steinitz (Breslau).

J. Baer und **L. Blum.** *Über den Abbau von Fettsäuren beim Diabetes mellitus.* (Aus der medizinischen Klinik zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 2/3, S. 129.)

In früheren Versuchen an Diabetikern (aus Arch. XVIII, 1, S. 24) stellten Verff. fest, daß die Darreichung von Butter- und Capronsäure, sowie der β-Methyl- und β-Äthylbuttersäure und der Aminosäuren Leucin, Phenylalanin und Tyrosin die Ausscheidung der Azidosekörper vermehrt. Diese Resultate wurden mit synthetischen d- und l-Leucin und synthetischem Phenylalanin nachgeprüft. Alle vermehren die Azidose beträchtlich; das synthetische l-Leucin, ebenso wie das mit ihm identische Eiweißleucin, bringt jedoch eine stärkere Vermehrung der Oxybuttersäurewerte zustande als das synthetische d-Leucin. Bei Durchblutung der Hundeleber mit d- und l-Leucin fanden Verff. im Gegensatz zu Embden keinen Unterschied in der Stärke der Azetonbildung. Die Durchblutungsversuche können demnach das verschiedene Verhalten der beiden Substanzen im menschlichen Organismus nicht erklären.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

M. Nishi. *Über Glykogenbildung in der Leber pankreasdiabetischer Schildkröten.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 2/3, S. 170.)

Die Ursache der pankreasdiabetischen Hyperglykämie ist in der mangelnden Glykogenaufstapelung in der Leber zu suchen. Diese kann bedingt sein durch die Unfähigkeit der Leber, aus Dextrose Glykogen zu bilden oder durch mangelhafte Glykogenfixation in der Leber bei erhaltener Glykogenproduktion. Verf. sucht in diese Fragen durch Versuche an der isolierten Schildkrötenleber nach dem Grubeschen Verfahren Klarheit zu bringen.

Während das Blut normaler Schildkröten völlig zuckerfrei ist, tritt nach der Exstirpation des durch Trepanation des Brustpanzers freigelegten Pankreas vom 3. Tage an stets reichlicher hyperglykämischer Diabetes auf. In diesem Stadium vermag die mit zuckerhaltiger Ringer-Lösung durchströmte Leber im gleichen Maß wie die normalen Glykogen zu bilden. Die Versuche sprechen, falls sie sich auch für die vom Verf. in Aussicht gestellte Durchströmung der Leber mit dem Blut pankreasloser Tiere bestätigen, für die mangelhafte Fixation des Glykogens als Ursache des Pankreasdiabetes der Schildkröten. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

L. de Jager. *Die Formoltitration im Harne.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 2, S. 185.)

Verf. hatte zuerst darauf hingewiesen, daß Gemische von Salmiak und Glykokoll bei der Formoltitration niedrigere Werte aufweisen, als den beiden Komponenten zusammen zukämen. Soerensen erklärte die Erscheinung durch eine intermediäre Bildung von Methylenimin, das mit der Aminosäure reagieren könne. Dem stellt nun Verf. die Tatsache entgegen, daß Zusatz von fertigem Hexamethylentetramin die zu niedrigen Werte bei der Titration des Salmiak-Glykokollgemisches noch weiter erniedrigt. Zusatz von Hexamethylentetramin zu Glykokollösungen erniedrigt die erzielten Werte nur, wenn das Gemisch vor der Titration einen Tag gestanden hatte; wurde das Hexamethylentetramin aber mit Formalin versetzt, neutralisiert und nun Glykokoll zugeführt und nun titriert, so wurden zu niedrige Werte gefunden. Es handelt sich vielleicht um eine partielle Rückbildung von Methylenimin aus dem Urotropin. Den Einwendungen von Soerensen gegenüber wird die Behauptung Malfattis, daß die Formoltitration im Harne bei der Phenolphtalein nicht bei der Lackmusneutralität einzusetzen habe, durch eine Anzahl von Zahlenangaben gestützt. Malfatti (Innsbruck).

L. J. Henderson. *Messungen der normalen Harnazidität.* (Aus dem Labaratory of Biological Chemistry der Harward Medical Schod.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 1/2, S. 40.)

Die Messungen wurden mittels der Indikatorenmethode vorgenommen. Als Vergleichslösungen dienten Lösungen mit bekannter H-Ionenkonzentration, die durch Mischen einer schwachen Säure mit ihrem Natriumsalz hergestellt wurden. Als Indikatoren wurden

Neutralrot und p-Nitrophenol verwendet. Es ergab sich aus den Bestimmungen von 50 normalen Harnen 10.10^{-7} als durchschnittliche H-Ionenkonzentration. L. Brüll (Berlin).

A. Jolles. *I. Über den Nachweis der Lävulose im Harn. II. Über den Nachweis der Pentosen im Harn.* (Aus dem chemisch-mikroskopischen Laboratorium von D. U. und A. Jolles in Wien.) (Münchener med. Wochenschr. LVII, 7, S. 353.)

I. Zum Nachweis der Lävulose im Harn empfiehlt der Verf. eine von ihm und Mautner erprobte Modifikation der Ihl-Pechmannschen Reaktion, welche auch bei Anwesenheit von Traubenzucker verwendbar ist.

1 cm^3 des entsprechend verdünnten Harnes wird mit 8 bis 10 Tropfen einer $20^0/_0$igen alkoholischen Diphenylaminlösung und 1 cm^3 konzentrierter Salzsäure zirka 1 Minute gekocht. Bei Anwesenheit von Lävulose tritt Blaufärbung ein.

Im 20fach verdünnten Harn fällt die Probe noch bei $0{\cdot}1^0/_0$iger Lävulose positiv aus, während sie bei einem Traubenzuckergehalt bis $5^0/_0$ negativ ist.

II. Die Bialsche Probe auf Pentosen ist in der ursprünglich angegebenen Weise ausgeführt (Zusetzen des Reagens zu dem erhitzten Harn) wenig empfindlich, wird aber der Harn mit dem Reagens gekocht, so fällt die Probe auch bei reichlichem Glykuronsäuregehalt positiv aus.

Die vom Verf. früher angegebene Methode, das Osazon der Pentosen abzudestillieren und mit dem Destillat die Orcinreaktion anzustellen, ist nur bei Anwesenheit anderer Zuckerarten verwendbar.

Jetzt empfiehlt der Verf., das Osazon mit Salzsäure abzudestillieren und mit dem Destillat die Bialsche Probe anzustellen. Diese fällt nur bei Pentosen positiv aus, nicht aber bei den anderen im Harn vorkommenden Zuckerarten (Dextrose, Lävulose, Laktose) und auch nicht bei reichlichem Gehalt an gepaarten Glykuronsäuren, mit Ausnahme derer, die an Medikamente (Morphium, Chloralhydrat u. a.) gebunden ausgeschieden werden.

J. Pringsheim (Breslau).

G. Izar. *Beiträge zur Kenntnis der Harnsäurebildung.* (6. Mitteilung.) (Aus dem Institut für spezielle Pathologie innerer Krankheiten der königl. Universität in Pavia: Prof. M. Ascoli.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 1, S. 78.)

Versuche zum Nachweise eines in Leber und Milz, nicht aber in der Niere vorkommenden koktostabilen und alkohollöslichen Kofermentes, welches zerstörte Harnsäure wiederzubilden vermag. Defibriniertes Rinderblut zerstört unter Luftdurchleitung bei 3tägiger Autolyse den größten Teil zugesetzter Harnsäure. Ausbeute an Harnsäure zu dieser Zeit 254·48 mg; setzt man jetzt gekochten Rinderleberbrei zu, so erfolgt nach weiteren 3 Tagen unter Abhaltung der Luft wesentliche Zunahme der Harnsäure auf 873·35 mg, während der Gehalt an Harnsäure des defibrinierten Rinderblutes

allein noch weiter abnahm auf 198·85 mg (Versuch I). Daß die Wiederbildung der Harnsäure nicht auf Kosten von in der Milz enthaltenen Substanzen erfolgt, demonstriert Versuch III. Weitere Versuche ergaben die Thermostabilität und Alkohollöslichkeit der in Leber und Milz vorhandenen Kofermente.

Nierenauszüge besitzen nicht die Fähigkeit, die von ihnen bei Luftzufuhr zerstörte Harnsäure wiederzubilden; auch Zusatz von Blut wirkt nicht als Aktivator; nur der Zusatz von frischem oder autolysiertem Milzbrei oder Leberbrei, nicht aber von gekochtem führt zur Harnsäurebildung.

Die Angaben beziehen sich auf Blut und Organe vom Rind.

Zak (Wien).

J. Biberfeld. *Über die neueren Prüfungsmethoden der Nierenfunktion.* (2. Mitteilung.) (Med.-naturw. Arch. 1910, II, 3, S. 503.)

Die chemische Prüfung der Nierenfunktion hat große Hoffnungen geweckt, die bisher nicht erfüllt worden sind. Der Versuch, die N-Menge nach abgemessener N-Zufuhr zu bestimmen, scheitert an den Bedingungen (N-Gleichgewicht, Intaktheit des Magendarmkanales etc.). Das Kochsalz hat für die funktionelle Diagnostik wenig Bedeutung erlangt, da sich die Theorie, daß die Ödeme dadurch zustande kommen, daß die Nieren nicht mehr alles harnfähige Kochsalz ausscheiden können, als unhaltbar erwiesen hat. Es hat sich gezeigt, daß auch kranke Nieren recht konzentrierte Na Cl-Lösungen ausscheiden können. Jodkalium soll nach subkutaner Beibringung bei interstitieller Nephritis eine verzögerte Ausscheidung erleiden, bei parenchymatösen nicht; ähnlich verhält sich die Salizylsäure. Methylenblau soll normaliter nach 15 bis 20 Minuten im Urin erscheinen und nach 24 bis 48 Stunden verschwinden; leider bilden sich leicht farblose Leukoverbindungen, welche die Reaktion erschweren. Das Indigkarmin wird bei interstitieller Nephritis ebenfalls verzögert ausgeschieden. Phlorizin soll nach subkutaner Applikation von 0·01 g in 10 bis 15 Minuten im Harne positive Zuckerreaktion erzeugen. Allein die Menge des Zuckers ist von zahlreichen Faktoren abhängig und die Zeit des Auftretens zahlreichen Schwankungen unterworfen. (Polyurie infolge Katheterismus etc.)

K. Glaessner (Wien).

B. Polák. *Erkältungsnephritis.* (Aus dem pharmokologischen Institut der böhmischen Universität in Prag, Vorstand Prof. Chodounsky.) (Wiener klin. Wochenschr. 1910, X, S. 359.)

Die Versuche Siegels, der zu dem Schlusse gekommen war, daß er das Zustandekommen einer akuten Nephritis durch einfache Erkältung nachgewiesen habe, werden einer kritischen Nachprüfung unterzogen. Die Hunde werden genau nach den Angaben Siegels 10 bis 15 Minuten mit den Hinterfüßen bis zu den Knien im 4° C kalten Bade gehalten. Nur wurden abweichend von Siegel die Hunde während des Bades nicht in aufrechter Stellung gehalten, sondern sie standen auf allen Vieren, eine Änderung, zu der sich Verf. durch die Erfahrungen über den Einfluß der Lordose auf das

Zustandekommen der Albuminurie gezwungen sah. Sämtliche abgekühlte Hunde blieben ausnahmslos gesund, die Nieren der Versuchstiere boten makroskopisch und mikroskopisch normale Verhältnisse. Anderseits ließ sich bloß durch aufrechte Haltung der Hunde, ohne daß die Hinterbeine im Wasser standen, Albuminurie erzeugen.

Die Lordosierung der Wirbelsäule, sowie das häufige Vorkommen spontaner Albuminurie bei Hunden erklären die positiven Befunde Siegels. Versuche an Menschen, die durch 10 bis 20 Minuten bis zu den Knien im Fußbade von 3·1 bis 6·1° C bleiben, hatten ein absolut negatives Ergebnis. Dies spricht gegen die Annahme Siegels über das mögliche Zustandekommen einer Nephritis beim Menschen durch Abkühlung. Zak (Wien).

E. Unger. *Nierentransplantation.* (2. Mitteilung.) (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin und der Privatklinik von Dr. Unger.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 12, S. 573.)

Nachdem Verf. nach dem Vorgange von Carrel und Guthrie die Nierentransplantation en bloc an Tieren mit dem Erfolg ausgeführt hat, daß die Operierten 2 bis 4 Wochen mit funktionierenden Nieren lebten, prüfte er jetzt die Möglichkeit, die Nieren eines während der Geburt gestorbenen Kindes auf einen Affen zu übertragen. Der Affe starb infolge operationstechnischer Fehler nach 18 Stunden, doch zeigte sich, daß das Affenblut in der menschlichen Niere nicht gerinnt. Nach dieser Feststellung machte Verf. den Versuch, bei einer Patientin mit schwerster fieberhafter subakuter hämorrhagischer Nierenentzündung, die trotz aller üblichen Maßnahmen zu keiner Besserung gelangt war, die Nieren eines Macac. nemestr. en bloc in die Oberschenkelhaut einzunähen. Die Aorta wird mit der Arteria fem., die Vena cava mit der Vena fem. verbunden. Patientin starb 32 Stunden später an Lungenödem. Es zeigte sich, daß der Blutkreislauf in der Affenniere erhalten geblieben war, die Niere machte makroskopisch einen durchaus lebensfrischen Eindruck, zeigte auch mikroskopisch nur als reparabel zu bezeichnende Schädigungen. Ob die Nieren funktioniert haben, ist nicht zu entscheiden. Irgendwelche weiteren allgemeinen Schlüsse sind aus diesem in höchst desparatem Zustande operierten Falle nicht zu ziehen. F. H. Lewy (Breslau).

Poll. *Die Biologie der Nebennierensysteme.* (4. Mitteilung.) *Histologie und Cytologie.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 42, S. 1886.)

Während der Formenkreis im chrombraunen System einheitlich ist, stellt sich der Aufbau des lipoiden Gewebes so vielgestaltig dar, daß man aus ihm jedes Säugetier eindeutig erkennen kann.

In der Rinde sind 3 Schichten zu unterscheiden. Das Charakteristikum der Rinde sind die Lipoidgranula. Daneben beherbergt die innere Zone noch braunes Pigment. Das spezifische Element der Marksubstanz ist das chrombraune oder phäochrome Körnchen, an

das allein die chrombraune, die eisengrüne und die Oxydationsreaktion gebunden sind. Doch kann auch das die Körnchen beherbergende Plasma zum Träger der spezifischen Reaktionen werden. Die Blutgefäßversorgung ist eine sehr reichliche. Die Organe der Nebennierensysteme sind echte Blutgefäßdrüsen im wahrsten Sinne des Wortes. Die Nervenversorgung geschieht durch 33 vom Sonnengeflecht eintretende Nervenfasern. F. H. Lewy (Breslau).

Poll. *Die Biologie der Nebennierensysteme.* (5. Mitteilung.) *Histiophysiologie und allgemeine Physiologie.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 44, S. 1973.)

Im lipoiden Gewebe ist eine Sekretion nicht erkennbar. Das Lipoidgranulum ist ein beständiger Zelleinschluß, aber nicht bestimmt, als solcher ausgeschieden zu werden. Es ist wahrscheinlich eine chemische Arbeitsstätte für noch unbekannte Verbindungen. Die Veränderungen der chrombraunen Zellen bilden das Bild eines Sekretionszyklus. Die chrombraune Zelle kann als adrenalenogene Zelle bezeichnet werden. Die Sekretionsvorgänge sind besonders in der Rinde sehr lebhaft. Nach Exstirpation einer Nebenniere hypertrophiert die andere bedeutend. Auch die Zellen selbst arbeiten energischer. Bei freier Überpflanzung hält sich die Rinde gut, die lipoide Substanz schlechter, das Mark geht zugrunde. Neubildungsvorgänge treten in hohem Maße und langdauernd auf. Totaler Verlust beider Nebennieren wird nur ausnahmsweise überlebt. Partieller ruft geringe Störungen hervor. Die Beziehungen der Nebenniere zu anderen Körperorganen sind sehr verwickelte und noch nicht genügend studiert. F. H. Lewy (Breslau).

M. Wilms. *Experimentelle Erzeugung und Ursache des Kropfes.* (Aus der chirurgischen Klinik der Universität in Basel.) (Deutsche med. Wochenschr. XXXVI, 13, S. 604.)

Verf. gelang es, teilweise in gemeinsamen Versuchen mit Bircher, durch Verfütterung von Wasser aus notorischen Kropfbrunnen bei Ratten nach mehreren Monaten typische Kropfbildung zu erzielen. Auch nach Filtration durch Berkefeldfilter behielt das Wasser diese Wirksamkeit, so daß ein Miasma als Ursache des Kropfes auszuschließen ist. Für die ätiologische Bedeutung eines organischen toxischen Stoffes bei der Kropfbildung spricht, daß auf 60 und 70° erhitztes Wasser noch wirksam, auf 80° erhitztes unwirksam war. Nähere Bestimmung des Stoffes gelang nicht. Eindichtung des Wassers im Vakuum ergab Abschwächung der Wirkung, vielleicht infolge Niederreißens des Stoffes durch die ausgefällten Kalksalze. Dies würde dem Fehlen des Kropfes im Kreide- und Kalkgebiet der Jura entsprechen, während er nach der These von H. Bircher auf marinen Ablagerungen des Trias und Tertiärs auftritt. Verf. glaubt, daß früher sedimentierte und eingetrocknete, jetzt im Wasser gelöste Zersetzungsprodukte der Fauna dieser paläozoischen Meeresgebiete die Ursache der Kropfbildung sein können. Anatomisch zeigten die Rattenstrumen knotige Hyperplasie und

papilläre adenomatöse Wucherung, teilweise auch kavernöse Gefäßerweiterungen. Diese letztere führt Verf. nicht direkt auf das toxische Agens zurück, sondern auf die Schädigung des chromaffinen Systemes durch die vermehrte Schilddrüsentätigkeit bei der Hyperplasie des Organes. Als Ursache der Hyperplasie ist infolge der Einverleibung des toxischen Stoffes eine erhöhte Anforderung an die entgiftende Funktion der Schilddrüse zu denken. Kretinismus war bei der zweiten Generation der Kropfratten noch nicht festzustellen.

H. Joseph (Breslau).

Münzer. *Die Hypophysis.* (Sammelreferat.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 8/9, S. 342.)

I.

Die Hypophyse besteht aus einem vorderen oder Drüsen- und einem hinteren oder nervösen Lappen. Der Drüsenlappen, Epithelialteil, ist zusammengesetzt aus einem lockeren Bindegewebe, in welches eine Reihe von Epithelzellensträngen eingelagert sind. Die Drüsenzellen gliedern sich in chromophile und chromophobe Zellen. Die Existenz einer dritten Zellart ist noch nicht sicher erwiesen. Der Hinterlappen, Infundibularteil, besteht aus einem Gemisch von Bindegewebs- und Neurogliaelementen, in das ein Netz feinster Nervenfasern verflochten ist. Die Grenzschicht zeigt einen der Thyreoidea ähnlichen Bau. Der Bau der Hypophysis erleidet schon in physiologischen Zuständen, hauptsächlich im Greisenalter und in der Schwangerschaft wichtige Veränderungen. Reste der embryonalen Hypophysenentwicklung lassen sich im Rachendach an einzelnen Streckenteilen des ehemaligen Hypophysenascensus und an der fötalen Insertionsstelle des Hypophysenganges nachweisen.

II.

Es ist noch nicht sicher entschieden, doch sehr wahrscheinlich, daß die Hypophyse ein lebenswichtiges Organ darstellt. Der Funktionsmechanismus der Hypophyse ist noch nicht geklärt. Möglicherweise ist das Kolloid als das Produkt oder zum mindesten als ein wirksames Sekret der Drüse anzusehen. Der Toxizitätsgrad der Hypophyse ist ein geringer und scheint ausschließlich vom Hinterlappen abzuhängen. Durch Hypophysisektomie wird oft der Zustand der Kachexia hypophysipriva hervorgerufen, der mit der Kachexia strumipriva unverkennbare Ähnlichkeit besitzt. Die Hypophyse beeinflußt den Zirkulationsapparat, und zwar wesentlich durch den Hinterlappen. Sie nimmt Anteil an der Regulierung des Stoffwechsels. Hypophysenextrakt wirkt auf glatte Muskulatur, erweitert die Pupille, die Hypophyse steht in Korrelation zu anderen Blutdrüsen. Die Physiologie der Hypophyse erteilt uns keinen Aufschluß über die Entstehung der Akromegalie.

III.

Die pathologisch-anatomischen Prozesse an der Hypophyse gliedern sich in *a)* atrophische, *b)* hypertrophisch-hyperplastische Zustände, *c)* Tumoren. Bei letzteren hat man zu unterscheiden

zwischen den mechanischen und den durch die Funktionsveränderungen der Hypophyse hervorgerufenen Störungen. Unter den mechanischen Störungen sind besonders die Sehstörungen hervorzuheben. Die Akromegalie ist wahrscheinlich nicht als der Ausdruck und die Folge einer primären Hypophysenveränderung zu betrachten. Häufig findet sich mit Hypophysentumor kombiniert das Syndrom der Dystrophia adiposogenitalis, deren Ursprung nicht aufgeklärt ist. Mit Hypophysenveränderungen sind häufig verknüpft Erkrankungen anderer Blutdrüsen, Diabetes, Myxödem. Die Hypophysentumoren sind operabel, doch ist die Indikation zur Operation möglichst nur nach der Schwere der Hirnsymptome zu stellen. Die Blutdrüsen bilden die Glieder eines zusammenhängenden Systemes. Bei der einzelnen Drüse sind direkte und indirekte Funktionen zu trennen. Die Akromegalie stellt den Typus einer polyglandulären Erkrankung dar.

F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

S. Yoshimoto. *Über den Einfluß des Lecithins auf den Stoffwechsel.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, S. 464.)

Nachprüfung der Befunde Slowtzoffs (Hofmeisters Beitr. VIII, 1906, 390), der in Versuchen am Menschen beträchtliche Retention an N und P nach Lecithinverabfolgung nachgewiesen hat.

Verf. stellte die Versuche an einem im N-Gleichgewicht befindlichen Hund an. Tatsächlich trat in der Lecithinfütterungsperiode jedesmal eine nicht unbeträchtliche N-Retention zutage gegenüber einer die Aufnahme übersteigenden N-Ausscheidung in der Vorperiode und einer sehr viel kleineren N-Retention in der Nachperiode, die zum Teil noch unter dem Einflusse des Lecithins steht. Die Angaben Slowtzoffs werden hierdurch bestätigt, obwohl Verf. wesentlich größere Lecithinmengen verfüttert hatte. Auch bezüglich des P konnte Retention festgestellt werden, doch besteht bezüglich derselben die Möglichkeit einer späteren Ausscheidung. Zak (Wien).

v. Bergmann. *Neuere Gesichtspunkte bei Entfettungskuren.* (Aus der II. medizinischen Klinik der Charité in Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 14, S. 629.)

Es gibt Menschen mit wesentlich herabgesetztem Umsatz, die also eine gewisse Disposition zur Fettleibigkeit bieten. Doch hat diese Tatsache vom therapeutischen Standpunkt nur ganz untergeordnetes Interesse. Das wichtigste Prinzip bei allen Entfettungskuren ist noch immer die Zufuhrherabsetzung bei erhöhtem Verbrauch. Man hat in der letzten Zeit nach dem Vorgang von Moritz die Eiweißzufuhr bis auf 40 g Eiweiß herabgesetzt. Doch kann eine solche Kur gewaltige Stickstoffverluste und schlechtes Befinden der Kranken veranlassen. Es ist dies aber bei den entschieden vorzu-

ziehenden langsamen Entfettungskuren nach Harvey-Banting oder der neueren von Rosenfeld und der Richterschen Kartoffelkur durchaus nicht nötig. Die Schilddrüsenverabreichung ist nicht ganz gefahrlos, hat sich aber bei zweckmäßiger Kontrolle vielfach bewährt. F. H. Lewy (Breslau).

Reiß und Meyer. *Über den Wasserhaushalt bei Entfettungskuren.* (Deutsche med. Wochenschr. 1910, S. 254.)

Die Verff. haben den Wasserhaushalt einer mit Fettsucht behafteten Frau nicht direkt gemessen, sondern durch Bestimmung des Wassergehaltes des Blutserums geschätzt. Den letzteren haben sie durch den Eiweißgehalt, der dem Wassergehalt indirekt proportional ist, gemessen. Sie fanden, daß die Hardtsche Milchkur, abgesehen von einer Einschmelzung von Fett und Eiweiß, stets zu Wasserverlusten führt, die durch noch so reichliches Wassertrinken nicht verhindert werden können. Im Gegensatz dazu wurde bei der Rosenfeldschen Kartoffelkur stets Wasser retiniert. Die Ursache für diese Verschiedenheiten im Wasserhaushalt liegt im verschiedenen Kochsalzgehalt beider Kostarten. Gestaltet man die erstere kochsalzreich, die letztere kochsalzarm, so kann die Wasserbilanz im umgekehrten Sinne beeinflußt werden. Diese gegenseitige Abhängigkeit des Wasser- und Salzstoffwechsels wird bedingt durch den Abwehrtrieb des Organismus gegen abnorme osmotische Verhältnisse. Steinitz (Breslau).

J. Alexander. *Über die Wirkung von Schutzkolloiden auf die Verdaulichkeit des Kaseins und des Fettes in der Milch.* (Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Koll. VI, 4, S. 197.)

Kasein wird durch Säure gefällt, wobei die Salze und das Fett der Milch mitgerissen werden. Vor dieser Koagulation, durch welche die Assimilation des Kaseins, sowie die der mitgerissenen Stoffe bedeutend erschwert wird, kann man es durch Zusatz von Gelatine schützen, wovon man sich sowohl makroskopisch als auch ultramikroskopisch überzeugen kann. L. Brüll (Berlin).

Physiologie der Sinne.

H. Gudden. *Das Verhalten der Pupillen beim Neugeborenen und im ersten Lebensjahr.* (Münchener med. Wochenschr. LVII, 8, S. 405.)

Während die Pupillen des Erwachsenen im Schlaf miotisch sind und beim Erwachen sich maximal erweitern, ist bei Neugeborenen diese Verengerung und ebenso die darauf folgende Dilatation viel geringer. Erst im 3. bis 4. Monat fängt die Miosis an, sich deutlich auszubilden, was darauf hinweist, daß die Miosis auf einen Reiz in den unteren Bahnen des Okulomotorius zurückzuführen ist, da die Markreifung im Großhirn zu der Zeit noch nicht eingetreten ist. Die plötzliche Erweiterung der Pupillen dagegen ist ein Großhirnreflex, der sich erst zusammen mit anderen höheren Bewußtseinsäußerungen einstellt. Es ist ein psychischer, und zwar der stärkste psychische

Pupillarreflex, der vielleicht noch in der psychiatrischen Klinik Verwendung finden kann. W. Frankfurther (Berlin).

Hertzell. *Ein Blitzlichtperimeter.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 48, S. 2147.)

An dem Quadranten des Perimeters sind in Abständen von 5⁰ im ganzen 18 Glühlampen angebracht. Durch Druck auf Kontakte, die auf einem untergeschobenen Gesichtsfelde liegen, können die auf diesen ablesbaren Stellen zum Leuchten gebracht und eventuell der betreffende Punkt auf dem Schema gleich vermerkt werden. Die Aufnahme geht sehr schnell, die Registrierung ist exakt und einfach und an die Intelligenz des Patienten wird so gut wie gar keine Anforderung gestellt. F. H. Lewy (Breslau).

Hammes. *Zur Beurteilnug des Arsacetins (Ehrlich) und seiner Einwirkung auf den Sehnerven.* (Deutsche med. Wochenschr. 1910, Nr. 6.)

Verf. beschreibt einen Fall von toxischer Neuritis des Optikus mit Erblindung nach Injektion von Arsacetin, einem durch Einführung einer Azetylgruppe veränderten p-aminophenylarsinsaurem Natrium. Er warnt mit Recht vor Anwendung dieses Präparates in der Praxis. Steinitz (Breslau).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

P. Jensen. *Das Probiem der „trophischen Nerven".* (Med.-naturw. Arch. 1910, II, S. 459.)

Die direkte trophische Abhängigkeit der Organe und Gewebe vom Nervensystem ist eine sehr verschiedene, sie wird durch Alter und Veranlagung erheblich beeinflußt. Die gewichtigste Abhängigkeit besteht bei jenen Organen, welche normalerweise einen Wechsel von Ruhe und Erregung zeigen und wo dieser Wechsel von dem Zentralnervensystem ausgeht (willkürlich) oder von diesem vermittelt wird (reflektorisch), z. B. bei den quergestreiften Muskeln. Ein Grund zur Annahme besonderer trophischer Nerven besteht nicht.

Verwandt mit diesen sind nur jene trophischen Nerveneinflüsse, die sich innerhalb des Zentralnervensystems zwischen 2 oder mehreren Neuronen in der Richtung der normalen Erregungsleitung (N. opticus — Sehzentrum) geltend machen. Die Erregungen, welche vom N. opticus ausgehen, sind als trophische Reize der Sehsphäre anzusehen; selbstverständlich ist dabei auch die Existenz besonderer trophischer Nerven nicht nötig.

Bei jenen Organen, wo ein Wechsel von Ruhe und Tätigkeit nicht vorkommt, ist zu unterscheiden zwischen den Wirkungen zentrifugal- und zentripetalleitender Nerven.

Bei ersteren (Innervation der Schilddrüsen, des Hodens) ist es noch nicht gelungen, die spezielle Funktion, sondern nur die nor-

male Erhaltung durch die betreffenden Nerven nachzuweisen; man könnte diese Art Nerven als trophische bezeichnen, doch ist es nicht ausgeschlossen, daß sie auch die Funktion dieser Organe erregen.

Am schwierigsten sind die Beziehungen zentrifugalleitender Nerven zu ihren peripheren Empfangsorganen (N. glossopharyngeus — Schmeckzellen) zu deuten. Hierher gehören die trophischen Einflüsse des N. trigeminus zu Haut und Cornea, hierher gehört ferner die bei Amputationen sich zeigende Abhängigkeit der motorischen Rückenmarksneurone von ihren Muskeln, also Abhängigkeit der zentrifugalleitenden Neurone von ihren peripheren Erfolgsorganen, endlich gehören hierher die trophischen Beziehungen von Neuronen zu solchen anderen Neuronen, welche ihnen keine Erregungsimpulse übermitteln, sondern nur solche von ihnen empfangen. (Motor. Neurone des Großhirnes — motor. Neurone des Rückenmarkes.)

Es können im allgemeinen 2 Möglichkeiten der Erklärung vorhanden sein: 1. Die trophischen Störungen sind nicht durch die Unterbrechung nur einer Nervenbahn, sondern durch die Zerstörung des ganzen Reflexbogens bedingt oder es handelt sich 2. um inverse Wirkungen von Neuronen auf periphere Organe und umgekehrt.

Die Wirkung der trophischen Abhängigkeit verschiedener Zellen und Zellkomplexe ist entweder eine direkte im Sinne der Einwirkung auf die die Funktionen der betreffenden Zellkomplexe regulierenden Nerven oder eine indirekte durch Beeinflussung der Gefäß- und sensiblen Nerven; meist sind kombinierte Wirkungen direkter und indirekter Art vorhanden. Die Bezeichnung „trophische Nerven" erweist sich, mit Ausnahme von einigen Fällen, wo es sich um eine Frage der Bemessung handelt (Nerven der Schilddrüse), als überflüssig. K. Glaessner (Wien).

Frankfurther. *Die Neurofibrillenlehre und ihre Folgerungen im Gegensatz zur Neuronenlehre.* (Sammelreferat.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 14, S. 633.)

Verf. gibt eine kurze Übersicht über die wichtigsten Daten in der Entwicklung der Neuronenlehre, die ursprüngliche Ansicht Waldeyers, die erste Darstellung der Fibrillen durch Schulze und Apathy, die Auffindung der Fibrillennetze innerhalb der Achsenzylinder, die Entdeckung intrazentraler Neuronenverbindungen, die Heldschen Endfüße als Andeutungen eines diffusen Netzes bei Wirbeltieren und den Nachweis, daß die Fibrillen das leitende Prinzip sind. Damit ist der Gedanke der anatomischen Einheit gefallen.

Es folgen die Betheschen Versuche über die Autoregeneration, durch die gezeigt wurde, daß der Nerv eine sehr große Unabhängigkeit vom Zentralorgan besitzt und daß viele Anzeichen dafür sprechen, daß seine Bildung multizellulär erfolgt. Durch den Betheschen Antennenversuch wurde dann die Frage aufgeworfen, welche und ob überhaupt die Nervenzellen eine Rolle beim Zustandekommen der

Reflexe und Reizleitung spielen und es scheint in der Tat, als ob die Ganglienzellen keine integrierenden Bestandteile für die Reizleitung darstellen, derart, daß die Fibrillen im ausgewachsenen Tier eine gewisse Selbständigkeit von der Nervenzelle erlangen, so daß von einem trophischen Einfluß einzelner Zellen auf bestimmt begrenzte Gebiete nicht die Rede sein konnte.

Die konsequente Neurofibrillenlehre stellt sich also das zentrale Nervensystem als ein mehr oder minder diffuses Netz von Neurofibrillen inner- und außerhalb der Ganglienzellen vor, wobei diese aber an den spezifischen Nervenprozessen nicht wesentlich beteiligt zu sein brauchen. Es ist klar, daß diese Betrachtung die Anschauung von der Physiologie des Nervensystems zu modifizieren vermag. F. H. Lewy (Breslau).

C. v. Monakow. *Allgemeine Betrachtungen über die Lokalisation der motorischen Aphasie.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXV, 37/38, S. 1600 u. 1647.)

Vergleichende klinische und pathologisch-anatomische Untersuchungen einer größeren Anzahl von Fällen von motorischer Aphasie (Typus Broca) haben folgendes ergeben:

In der Mehrzahl der Fälle finden sich Läsionen in einem relativ weit begrenzten Gebiet des Großhirnes (dritte Stirnwindung, Operculum, Stabkranzareal, Regio lenticularis usw.), am häufigsten aber in der dritten Stirnwindung und im Operculum. Bei den ganz stabilen, irreparablen Fällen gehen die Herde besonders in die Tiefe oder die ganze Hirnoberfläche ist durch den Krankheitsprozeß, der zur Herdbildung geführt hat, in Mitleidenschaft gezogen (z. B. bei Herden vaskulären Ursprungs). Es ist nicht möglich, schärfer umschriebene Stellen abzugrenzen, deren Läsion unter allen Umständen motorische Aphasie als Dauersymptom zur Folge hat.

Bei manchen Fällen von leichter, schnell vorübergehender motorischer Aphasie findet man ausgedehnte Läsionen in dem oben angegebenen Gebiet.

Verf. faßt auf Grund dieser Untersuchungen die motorische Aphasie als eine Reaktion ausgedehnter Hirnteile auf einem örtlichen Insult — die Entstehung des Herdes — auf. Sie ist im Prinzip heilbar, indem die temporär durch den Insult geschädigten Extra-Brocaschen Hirnabschnitte wieder frei werden. Die Erklärung der Heilbarkeit durch vikariierendes Eintreten anderer Hirnteile, welche unter normalen Verhältnissen nichts mit der Lautbildung zu tun haben, hält Verf. für unwahrscheinlich. J. Pringsheim (Breslau).

P. H. Römer. *Weitere Mitteilungen über experimentelle Affenpoliomyelitis.* (Aus der experimentellen Abteilung des Institutes für Hygiene und experimentelle Therapie zu Marburg.) (Münchener med. Wochenschr. LVII, 5, S. 229.)

Das einzige für das Virus der Poliomyelitis empfängliche Versuchstier ist der Affe. Daß die intracerebrale Impfung mit Gehirnrückenmarkssubstanz in manchen Fällen versagt, erklärt sich da-

durch, daß es bei den Sektionen oft schwer fällt, makroskopisch die am meisten lädierten, zur Impfung geeignetsten Stellen herauszufinden.

Als die relativ sicherste Methode zur künstlichen Erzeugung der Poliomyelitis empfiehlt Römer, von einer 5%igen Gehirnrückenmarkemulsion, bei der Teile des Lumbal-, Dorsal-, Halsmarkes, der Medulla oblongata und des Gehirns verarbeitet sind, 0·5 cm³ intrazerebral und 4 bis 5 cm³ intraperitoneal zu injizieren.

Die Inkubationszeit betrug in den 10 positiven Versuchen des Verf. durchschnittlich 9 Tage. Das klinische Bild der Krankheit entsprach im allgemeinen dem der spontanen Poliomyelitis des Menschen.

Das Virus findet sich nur im Gehirn und im Rückenmark; weder in der Lumbalflüssigkeit, noch in den Speicheldrüsen (Parotis, Pankreas) ließ es sich nachweisen.

Die Verbreitung des Virus ist sowohl auf dem Blutwege nach intravenöser, als auch auf dem Lymphwege nach subkutaner Injektion möglich.

Das Virus der Poliomyelitis gehört nicht zu den leicht darstellbaren Krankheitserregern. Man weiß von ihm nur, daß es ähnlich dem Lyssagift außerordentlich haltbar ist (bei + 4° C zirka 50 Tage, getrocknet oder in Glyzerin aufbewahrt zirka 7 Tage). Es ist wie das Lyssagift durch Berkefeld-Filter filtrierbar. Über künstliche Immunisierung von Affen durch Überstehen der Krankheit haben vorläufige Versuche ergeben, daß, wenn ein längerer Zeitraum zwischen Erstinfektion und Reinfektion liegt (26 bis 33 Tage), ein gewisser Schutz gegen die zweite Infektion vorhanden zu sein scheint. J. Pringsheim (Breslau).

C. Kreibich und **P. Sobotka**. *Experimenteller Beitrag zur psychischen Urticaria.* (Arch. f. Dermatol. XCVII, S. 187.)

Bei einem sonst ganz normalen erwachsenen Mann zeigte sich schon nach schwachen psychischen Affekten, wie sie z. B. eine erregte Aussprache bedingt, eine den ganzeu Bauch vom Mons veneris bis zur Intermammilarlinie einnehmende Urticaria. Diese Erscheinung ist auf eine besondere Labilität des vasomotorischen Reflexbogens zurückzuführen, so daß der Affekt statt normaler Zornesröte vasomotorisches Ödem auslöst. W. Frankfurther (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

W. Schultz. *Verpflanzungen der Eierstöcke auf fremde Spezies, Varietäten und Männchen.* (Arch. f. Entwicklungsmech. 1910, XXIX, S. 79.)

Verf. transplantierte Ovarien teils einander sehr fern stehender Spezies, wie Katze auf Maus, Hund auf Kaninchen, Meerschweinchen auf Kaninchen, Katze auf Kaninchen, Hund auf ♂ Kaninchen, Meerschweinchen auf ♂ Kaninchen etc. Meist wurden die Ovarien junger,

oft neugeborener Tiere, aber auch die alter Weibchen, die bereits geworfen hatten, transplantiert. In einem Falle wurde das Ovar in die vordere Bauchwand der anderen Spezies implantiert. — Teilweise wurden auch Ovarien gewöhnlicher Mäuse auf japanische Tanzmäuse übertragen.

Es zeigte sich, daß Ureier und Eier der Primärfollikel bei Transplantation auf andere Spezies, Gattung oder Ordnung noch nach 8 Tagen deutliche Mitosen zeigten, einerlei, ob die Verpflanzung auf ♀ oder ♂ stattfand. Das Alter der Weibchen, denen die Ovarien entnommen wurden, ist belanglos; auch die übrigen Gewebe des Ovariums bleiben ebenso lange erhalten, wie die Eier. Große Follikel und Eier sind schwerer zu transplantieren als kleine. Nach dem 17. Tage waren die transplantierten Objekte zugrunde gegangen. Fremde Spezies wirken ungünstiger auf die Proliferation in den Transplantaten als das andere Geschlecht oder eine andere Varietät der gleichen Spezies. Gerade über diesen letzten Punkt wird in einem besonderen, als vorläufige Mitteilung bezeichneten Abschnitt berichtet. Es zeigt sich, daß in solchen Fällen in dem Individuum der anderen Varietät die am Leben bleibenden Primärfollikel weiter wachsen, reifen und mindestens 5 Monate erhalten bleiben. Einmal ist die Bildung eines Corpus luteum beobachtet worden, doch hält Verf. eine Bestätigung dieses Befundes noch für nötig. Neue Versuche sind in Vorbereitung, die, durch Schonung der Tube, dem transplantierten Ovar Gelegenheit zur Ovulation geben sollen, so daß dann Befruchtung und Untersuchung der Vererbungseigenschaften der hierbei auszustoßenden Eier ermöglicht würden.

U. Gerhardt (Breslau).

J. Bauer. *Zur Biologie des Kolostrums.* (Deutsche med. Wochenschr. 1909, Nr. 38.)

Verf. zeigt auf biologischem Wege (Komplementablenkung, Hämolyse), daß das Kolostrum Antigene enthält, die wohl im Blutserum, nicht aber in der Milch vorhanden sind. Die Bedeutung des Kolostrums sieht er darin, daß zwischen der fötalen Zeit, in der der Organismus alle Nahrung aus dem mütterlichen Blut bezieht, und der Zeit, in der er Milch, d. h. das selbständige Drüsensekret der Mutter zu sich nimmt, eine kurze Periode zwischengeschaltet ist, in der der Neugeborene neben dem Drüsensekret noch direkt Bestandteile aus dem Säftebestand der Mutter aufnimmt.

Steinitz (Breslau).

H. Schulz. *Über den Kieselsäuregehalt der Whartonschen Sulze.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Greifswald.) (Pflügers Arch. CXXXI, 7/9, S. 447.)

Durch abweichende Befunde Frauenbergers in der Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, S. 16 ff. veranlaßt, stellt Verf. neuerliche Bestimmungen der Kieselsäure an, welche hinlänglich genaue Übereinstimmung mit den früher erhaltenen Werten zeigen. Der Grund für die auffallende Verschiedenheit der von Verf. und der von Frauenberger gefundenen Zahlen wird in dem von diesem eingeschlagenen Verfahren erblickt. Verf. macht außerdem aufmerksam, daß das

Waschwasser, welches beim Abfiltrieren der mit H Cl behandelten Asche, beziehentlich der dabei resultierenden Salzlösung erhalten wird, auf einen etwa noch vorhandenen Kieselsäuregehalt geprüft werden müsse, da sich in solchen Filtraten noch Kieselsäure nachweisen ließ. Zak (Wien).

D. H. Tennent. *The Dominance of maternal or of paternal charakters in Echinoderm hybrids.* (Arch. f. Entwicklungsmech. 1910, XXIX, p. 1.)

Verf. arbeitet mit den Seeigelarten Hipponoë esculenta und Toxopneustes variegatus, deren Geschlechtsprodukte er artifiziell vereinigt. Diese Kreuzung gelingt leicht (sowohl die Befruchtung der Toxopneusteseier mit Hipponoësperma, wie auch umgekehrt), wenn die Eier einige Stunden vor der Befruchtung in Seewasser gestanden haben. Es stellte sich heraus, daß sich bei normaler, mehr aber bei gesteigerter Alkaleszenz des Seewassers eine Domination der Hipponoëcharaktere zeigt. Verf. nimmt an, daß diese experimentell hervorgerufene Veränderung der Alkaleszenz des Seewassers ein Bild gibt von den entsprechenden normalen Veränderungen im Meerwasser je nach der Jahreszeit. Damit würde übereinstimmen, daß manche Forscher bei der Kreuzung Strongylocentrotus und Sphaerechinus je nach der Jahreszeit ein Schwanken im Überwiegen der väterlichen oder mütterlichen Charaktere feststellen konnten. U. Gerhardt (Breslau).

Ch. R. Stockard. *Studies of Tissue Growth.* III. *The Rates of Regenerative Growth in different Salt Solutions.* IV. *The Influence of Regenerating Tissue on the animal body.* (Arch. f. Entwicklungsmech. 1910, XXIX, p. 15.)

a) Teil III:

Als Untersuchungsobjekt benutzte Verf. Salamander der Spezies Diemyctylus viridescens, denen in 2 Sitzungen erst die linke Vorderextremität und die Schwanzspitze, dann der rechte Arm und das Regenerat der Schwanzspitze amputiert wurden. Die regenerierenden Tiere wurden in verschiedene Lösungen gesetzt, die verschieden auf die Regenerationsfähigkeit einwirkten, nämlich K Cl günstig, $CaCl_2$ und $MgCl_2$ ungünstig, und zwar auf den Wachstums- wie auf den Differenzierungsbetrag; $CaCl_2$ wirkt dabei stärker als $MgCl_2$, Mischungen von beiden Lösungen zu gleichen Teilen bleiben unwirksam. Durch $MgCl_2$ gehemmte Salamander, die dann in K Cl gebracht werden, erfahren keine Auffrischung, sondern sogar eine bedeutende Herabsetzung ihrer Regenerationsfähigkeit. Nach Vorbehandlung mit $CaCl_2$ wirkt K Cl dagegen verbessernd auf Regeneration und Differenzierung ein. Die hemmende Wirkung von $CaCl_2$ kann durch Vorbehandlung mit K Cl abgeschwächt werden.

b) Teil IV:

Der Meduse Cassiopeia xamachana wurden 5 Tentakel amputiert. Diese Spezies verliert bei Inanition bedeutend an Körpergröße. Diese Größenabnahme ist bei operierten und regenerierenden

Tieren stärker als bei normalen. Das kommt daher, daß die regenerierenden Teile sehr viel stärker befähigt sind, Nahrung aufzunehmen als die normalen und sich auf Kosten dieser alten Körperbestandteile rasch vergrößern. Diesen Vorgang vergleicht Verf. mit dem Wachstum maligner Tumoren auf Kosten gesunder Gewebe.

U. Gerhardt (Breslau).

v. Dungern. *Über Nachweis und Vererbung biochemischer Strukturen und ihre forensische Bedeutung.* (Institut für Krebsforschung an der Universität in Heidelberg.) (Münchener med. Wochenschr. 1910, Nr. 6, S. 293.)

Entsprechend den Ergebnissen Landsteiners mit menschlichen normalen Agglutininen wies Verf. beim Hund mit künstlichen, durch Injektion von Hundeblut erzeugten Isoagglutininen nach, daß Hundeblutkörperchen neben artcharakteristischen Stoffen noch solche enthalten, „die nur bei einem Teil der Individuen zur Ausbildung gelangen". Unabhängig von der Rasse lassen sich damit die einzelnen Hundeindividuen nach der gleichen Struktur ihrer Blutkörper in Gruppen einteilen. Bei der Untersuchung der Vererbbarkeit dieser biochemischen Zelleigenschaften zeigt sich bei Hund und Mensch als wesentliches Resultat, daß bei Kindern niemals eine Struktur nachweisbar ist, die bei Eltern nicht vorhanden ist. Derartige Blutuntersuchungen können somit forensische Bedeutung erlangen. Die Vererbung der biochemischen Eigenschaften scheint dem Mendelschen Gesetze zu folgen. J. Forschbach (Breslau).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der „**Bibliographia physiologica**" als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 6. August 1910. Bd. XXIV. Nr. 10

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Allgemeine Physiologie.

J. Mauthner. *Neue Beiträge zur Kenntnis des Cholesterins.* (IV. Mitteilung.) (Monatshefte f. Chem. XXX, 7, S. 635.)

Der aus dem Cholesterylchlorid und auch aus dem Chlorcholestan (s. u.) durch Behandeln mit Natrium in siedendem Amylalkohol erhältliche ungesättigte Kohlenwasserstoff Cholesten $C_{27}H_{44}$ wird durch einfaches Anlagern und darauffolgendes Wiederabspalten von Chlorwasserstoff in einen anderen gleichzusammengesetzten Körper, das Pseudocholesten, übergeführt. Windaus hatte angenommen, daß die Verschiedenheit dieser beiden Körper nicht durch einen tiefer gehenden Bindungswechsel, sondern nur durch eine Verschiebung der doppelten Bindung in einer endständigen Vinylgruppe $-CH=CH_2$ verursacht werde. Diese Annahme ist nicht aufrecht zu erhalten; denn als an beide Körper Wasserstoff direkt angelagert wurde (Behandlung mit Platinmohr und gasförmigem Wasserstoff), entstanden nicht der gleiche, sondern 2 verschiedene gesättigte Kohlenwasserstoffe $C_{27}H_{46}$, das Cholestan und das Pseudocholestan. Die beiden Körper ließen sich nicht ineinander überführen und dem erstgenannten kommen wahrscheinlich dieselben Bindungsverhältnisse zu, wie sie auch im Cholesterin vorliegen.

Anderseits aber gelang es durch Abspaltung des Chlorwasserstoffes aus dem Chlorcholestan mit Hilfe von siedendem Chinolin einen ungesättigten Kohlenwasserstoff $C_{27}H_{44}$, das Neocholesten, zu erhalten, das wirklich der Windausschen Voraussetzung entspricht und sich vom Cholesten nur durch eine andere Lage der doppelten Bindung unterscheidet. Das Neocholesten liefert nämlich beim Anlagern von Wasserstoff dasselbe Cholestan wie das Cholesten selbst. Die Darstellung und die Reaktionen der einzelnen Körper müssen im Original eingesehen werden. Malfatti (Innsbruck).

A. Windaus. *Über die quantitative Bestimmung des Cholesterins und der Cholesterinester in einigen normalen und pathologischen Nieren.* (Aus der medizinischen Abteilung des chemischen Universitätslaboratoriums Freiburg i. B.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 2, S. 110.)

Wie andere Saponine liefert auch das Digitonin eine Komplexverbindung mit Cholesterin, die sich durch Unlöslichkeit in Wasser, Äther und Azeton auszeichnet. Auch andere Sterine werden durch Digitonin quantitativ gefällt. Die Menge des Produktes mit 0·25, genauer 0·2431, multipliziert, gibt die Cholesterinmenge. Auch läßt sich aus dem Digitonincholesterid durch Extraktion mit siedendem Xylol das Cholesterin als solches in reiner Form gewinnen und zur Wägung bringen; das wertvolle Digitonin wird dabei unverändert (in Xylol unlöslich) wieder zurückerhalten. Die Cholesterinester reagieren nicht mit Digitonin. Das gibt die Möglichkeit, auch die Cholesterinester in Organen quantitativ zu bestimmen, indem aus den entsprechenden Organextrakten zuerst das freie Cholesterin und aus den Rückständen nach ihrer Verseifung mit Natriumalkohol das aus den Estern neuentstandene Cholesterin gefällt wird. Genaue Beschreibung der Methode im Original. In normalen Nieren fanden sich so nur recht geringe Mengen gebundenen Cholesterins. In Amyloidnieren steigt dieser Gehalt stark (bis auf das 50fache) an, und zwar im Verhältnis zum Gehalt der Nieren an doppeltbrechender Substanz. Diese Substanz sorgfältig rein dargestellt, erwies sich als Cholesterylpalmitat. Die Annahme verschiedener Autoren, daß es sich um lockere Additionsprodukte zwischen Cholesterin und Fettsäuren handle, muß zurückgewiesen werden; ebenso die Annahme, daß die doppeltbrechende Substanz eine auch unter normalen Verhältnissen gelöst vorhandene und nur in der kranken Niere sichtbar werdende Substanz sei (Fettphanerose).

Malfatti (Innsbruck).

P. Bergell und **H. v. Wülfing.** *Über Verbindungen von Aminosäuren und Ammoniak.* (5. Mitt.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 489.)

Verff. gelang die Darstellung einiger neuer Amide von Peptiden in analysenreinem Zustande. So wurde z. B. durch Behandlung des bromwasserstoffsauren Leucinamids mit Chlorazetylchlorid das Chlorazetylleucinamid erhalten, das beim längeren Schütteln mit wässerigem Ammoniak in das salzsaure Salz des Glycyl-dl-Leucinamid über-

geht. In analoger Weise wurde durch Verkettung des Leucinamids mit Brompropionylbromid das Brompropionylleucinamid erhalten und aus diesem das Alanylleucinamid. M. Henze (Neapel).

E. Abderhalden und **P. Blumberg.** *Derivate von Aminosäuren.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 318.)

Es werden die Darstellungsweise und die Eigenschaften einiger Verbindungen aus 1-Chlor-2, 4-Dinitrobenzol mit verschiedenen Aminosäuren mitgeteilt, die Verff. zum Nachweis von Aminosäuren in organischen Flüssigkeiten zu verwerten gedachten. Die teilweise neuen Verbindungen haben jedoch keine Vorteile vor den β-Naphtolinsulfoderivaten der Aminosäuren. Man erhält die obigen Verbindungen durch Erhitzen der mit Natrium oder Kaliumkarbonat versetzten wässerigen Aminosäurelösung mit der berechneten Menge Chlordinitrobenzol am Rückflußkühler.

Es werden beschrieben: 2·4-Dinitrophenylglycin, das schon von Guggenheim dargestellt wurde. Ferner der ebenfalls von Guggenheim beschriebene 2·4-Dinitrophenylglycinester. Neu sind die Derivate des dl-Alanins, des dl-Valins, des dl-Leucins, des Asparagins und des Histidins. Das letztere liefert 2 Produkte, d. h. ein Monoderivat und ein Biderivat.

Zuletzt wird noch das Produkt aus Dinitrodichlorbenzol und Leucin beschrieben. M. Henze (Neapel).

G. Goldschmiedt. *Eine neue Reaktion auf Glukuronsäure.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 389.)

Gelegentlich der Untersuchung des Scutellarins, das bei der Hydrolyse Glukuronsäure abspaltet, fand Verf., daß Glukuronsäure mit konzentrierter Schwefelsäure und β-Naphthol eine smaragdgrüne Färbung annimmt; beim Verdünnen mit Wasser geht diese Farbe in tief violett und blau über. Wichtig ist, daß Pentosen und Hexosen diese Reaktion nicht liefern; dieselbe ist also eine völlig eindeutige Reaktion auf Glukuronsäure. Man operiert im allgemeinen so, daß man eine Spur Glukuronsäure in etwa $^1/_2$ cm³ Wasser löst, mit 1 bis 2 Tropfen einer 15%igen alkoholischen β-Naphthollösung versetzt und dazu 3 bis 4 cm³ konzentrierter Schwefelsäure fügt.

Auch die Anwesenheit der Glukuronsäure im normalen Harn läßt sich auf diese Weise mit Sicherheit konstatieren. Am besten läßt man $^1/_2$ bis 1 cm³ Harn vorsichtig auf die mit β-Naphthollösung versetzte Schwefelsäure fließen. An der Berührungsfläche erscheint ein violetter Ring, während durch Diffusion des Harnes in die Schwefelsäure diese sich von der Grenzfläche aus grün färbt. $^1/_{10}$ cm³ Harn gibt diese Reaktion noch ganz eindeutig. Henze (Neapel).

Th. Weyl. *Weiteres über das Verhalten von Eiweißkörpern zu Azeton.* (Organisches Laboratorium der Technischen Hochschule Charlottenburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 3, S. 246.)

Wird Frauenmilch (20 cm³) mit ebenso viel Wasser verdünnt und in 80 cm³ Azeton eingeträufelt, so scheidet sich alles Eiweiß

quantitativ ab und kann so unter genügender Übereinstimmung der Kontrollanalysen bestimmt werden. Wird gleichzeitig das Kasein für sich bestimmt, so ergibt die Differenz die Menge des Laktalbumins. Auch andere Eiweißkörper werden durch Azeton bei gleicher Versuchsanordnung gefällt. Das Verhalten dieser Niederschläge gegen Säuren ist bei den verschiedenen geprüften Eiweißkörpern verschieden (näheres im Original einzusehen): Ammoniak hindert die Fällung ganz oder fast ganz, so daß z. B. Kuhkasein, das durch einen Tropfen Ammoniak in wässerige Lösung gebracht wurde, nicht mehr fällbar erschien. Eine Anzahl von Aminosäuren und von Polypeptiden wurden, allerdings in ziemlich konzentrierten Lösungen (zirka 7%) ebenfalls durch Azeton gefällt; die Fällbarkeit der Eiweißstoffe erklärt sich durch die Fällbarkeit der Aminosäuren. Aber auch Zuckerarten in 1%iger und Kreatinin in 0·2% Lösung wurden durch Azeton gefällt. Malfatti (Innsbruck).

A. Scheunert und **E. Lötsch**. *Über die quantitative Zellulosebestimmung mit Hilfe der Methode von „Lange" und „Simon und Lohrisch".* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule zu Dresden.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 3, S. 219.)

Beide im Titel genannten Methoden arbeiten mit starker Kalilauge, die letztere auch unter Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd. In beiden Fällen treten recht bedeutende Verluste an Zellulose ein, da hochkonzentrierte Lauge stets Zellulose mehr oder weniger angreift und verändert. Bei der Methode von Simon und Lohrisch ist es besonders das Wasserstoffsuperoxyd, welches Verluste bedingt. Aber auch als dieses weggelassen wurde und auch die Kalibehandlung selbst milder gestaltet wurde, traten bei Verwendung reiner Heuzellulose Verluste ein, die im günstigsten Versuche 4·3% betrugen.

Malfatti (Innsbruck).

A. Ellinger und **Y. Kotake**. *Synthese der p-Oxymandelsäure und ihr angebliches Vorkommen im Harn bei akuter gelber Leberatrophie.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 402.)

Schulzen und Rieß hatten aus Harn von Kranken, die an akuter gelber Leberatrophie zugrunde gingen, eine Säure isoliert, die sie als Oxymandelsäure angesprochen haben. Das Vorkommen einer Säure von solcher Struktur, die sich nur vom Tyrosin ableiten könnte, steht bisher ganz vereinzelt da. Verff. hielten daher eine Nachprüfung für wünschenswert. Da es ihnen nicht gelang, in den Besitz von Harn obengenannter Erkrankter zu kommen, mußten sie sich entschließen, die Oxymandelsäure synthetisch aufzubauen und ihre Eigenschaften mit der von Schulzen und Rieß beschriebenen Säure zu vergleichen. Von den 3 Isomeren konnte infolge der Beziehungen zum Tyrosin nur die p-Oxymandelsäure in Betracht kommen.

Verff. gingen aus vom p-Methoxyacetophenon, welches fast quantitativ aus Anisol und Azetylchlorid mittels Aluminiumchlorid gewonnen wird. Mit Permanganat in alkalischer Lösung geht dieses

in Methoxyphenylglyoxylsäure über, aus der mittels Ätzkali p-Oxyphenylglyoxylsäure abgespalten wird. Diese Säure wird durch Natriumamalgam zu racemischer p-Oxymandelsäure reduziert und letztere vermittels der Cinchoninsalze in d und l p-Oxymandelsäure getrennt.

Diese Säuren schmelzen bei 102 bis 103° (respektive 103 bis 104°) und kristallisieren in Blättchen. Die Säure von Schulzen und Rieß hatte den Tp. 172°. Die Calciumsalze der d und l p-Oxymandelsäure enthalten 5, respektive 5½ Mol. Kristallwasser, das Calciumsalz der Säure aus Harn dagegen enthielt 2 Mol. Kristallwasser. Es kann sich also sicher nicht um diese Säure gehandelt haben. M. Henze (Neapel).

D. Ackermann. *Über den bakteriellen Abbau des Histidins.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 504.)

Durch Fäulnis wird das Histidin in der Hauptsache unter Abspaltung von Kohlensäure in β-Imidazolyläthylamin verwandelt. Ein geringerer Anteil zerfällt in Imidazolylpropionsäure und Ammoniak. Das β-Imidazolyläthylamin wurde durch Analyse des pikrinsauren, des Platin- und Goldsalzes mit dem schon von Windaus und Voigt synthetisch dargestellten Amin identifiziert. Der Zersetzungspunkt des Goldsalzes der Imidazolylpropionsäure wurde zu 195° gefunden, während Windaus und Knoop dafür 209° angegeben haben.

Henze (Neapel).

R. R. Renshaw and **K. N. Atkins.** *Bactericidal Properties of Lecithins and Choline Salts.* (Chem. Lab. Wesleyan Univ. Middletown, Conn.) (Journ. Amer. Chem. Soc. 1910, XXXII, p. 130.)

Verff. untersuchten die Wirkung von 0·4%igen Lecithinemulsionen, 0·4%igen Cholinchlorid- und 0·4%igen Cholinphosphatlösungen auf die Vermehrung folgender Organismen: B. lactis aerogenes, Staph. pyogenes albus, B. coli, B. typhoid. Auch wurden die Beziehungen bei Milch untersucht.

Als Resultat ergab sich bloß eine geringe Unterdrückung des Wachstums bei den meisten Lecithinkulturen; die Cholinsalze waren in den angewandten Konzentrationen noch harmloser.

Bunzel (Chicago).

F. Battelli und **L. Stern.** *Untersuchungen über die Urikase in den den Tiergeweben.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Genf.) (Biochem. Zeitschr. XIX, S. 219.)

Die Urikase, das Enzym, das Harnsäure zu Allantoin oxydiert, kann aus Organextrakten durch Alkohol und Äther gefällt werden. Beim Aufbewahren der Organe geht dieses Enzym nicht wie viele andere rasch zugrunde. Der Nachweis und die quantitative Bestimmung führen die Verff. durch den Respirationsversuch in vitro (unter Schütteln) mit und ohne Harnsäurezusatz und nachherige CO_2-Bestimmung aus. Die Urikase findet sich in den tierischen Organen in sehr verschiedener Menge, sehr reichlich beispielsweise in der Niere vom Rind und in der Leber vom Pferd, hingegen nicht u. a.

in menschlichen Organen. Die Urikase scheint unter günstigen Umständen auch andere Oxydationen in geringem Umfange zu fördern, wie der wechselnde R. Q. bei den Respirationsversuchen in vitro zeigt. Die Oxydation durch Urikase hat nichts mit Peroxydasewirkung zu tun, denn sie wird durch Äthylhyperoxyd nicht beschleunigt. Die Mitteilung enthält noch einige weitere Angaben über die Eigenschaften der Urikase und die Methodik ihrer Untersuchung.

Reach (Wien).

G. Prussak. *Versuche mit Quecksilber und Hirudin.* (Pharmakologisches Institut in Bern.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII. S. 201.)

Bürgi und Kohan haben gezeigt, daß Kaninchen, deren Blut vermittels Hirudin ungerinnbar gemacht worden ist, bei nachfolgenden Quecksilbervergiftungen die nämlichen Erscheinungen und pathologisch-anatomischen Veränderungen aufweisen, wie andere nicht in dieser Weise vorbehandelte Tiere. Durch diese Experimente wurde die alte Anschauung, daß die Quecksilberwirkungen in der Hauptsache auf das Entstehen intravitaler Gerinnungen zurückzuführen seien, widerlegt. Doch war es Kohan nicht gelungen, bei Hirudinkaninchen eine subakute Quecksilbergiftung zu beobachten, da das Hirudin die Tiere für die Quecksilberwirkung außerordentlich empfindlich machte. Prussak stellte nun in erster Linie die minimal letalen Dosen für die Kombination Hirudin-Quecksilber fest und es gelang Verf., gestützt auf diese Untersuchungen, neben akut tödlichen auch eine subakute Quecksilbervergiftung bei einem Hirudinkaninchen zu beobachten. Die pathologisch-anatomischen Veränderungen entsprachen auch in diesem Falle den bei nicht vorbehandelten Tieren gefundenen. Da subakute Quecksilbervergiftungen nun ein noch charakteristischeres Bild geben als akute, erhalten die Ergebnisse Kohans damit eine wertvolle Unterstützung und Erweiterung. Auch aus den Ergebnissen des Verf. ging die Verstärkung der Quecksilberwirkung durch Hirudin deutlich hervor. Doch hat sich inszwischen durch die in dem gleichen Laboratorium vorgenommenen und in dieser Zeitschrift schon referierten Untersuchungen von Sievert die Toxizität des früher für relativ unschädlich gehaltenen Hirudins ergeben.

Bürgi (Bern).

R. Bruynoche. *Contribution à l'étude de l'anaphylaxie.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIX, S. 393.)

Das Phänomen der Anaphylaxie ist bei mit Serum und Diphtherietoxin sensibilisierten Tieren häufig. Oft sind die Erscheinungen schwere. Während der Periode der Überempfindlichkeit kann man die Meerschweinchen, ohne anaphylaktische Erscheinungen hervorzurufen, refraktär machen, und zwar durch wiederholte intraperitoneale Injektionen von schwachen Dosen. In der voranaphylaktischen Periode läßt sich der Eintritt der Überempfindlichkeit durch eine kräftige Seruminjektion verhindern. Nach den vorliegenden Erfahrungen erscheint der subkutane Weg ebenso günstig für diese Immunisation zu sein, als der intraperitoneale. Das Phänomen der

Anaphylaxie ist nur relativ spezifisch; aber in gewissen Experimenten wurde diese relative Spezifität nicht beobachtet. Die hereditäre Anaphylaxie ist genügend konstant; sie ist ebenfalls nicht spezifisch.

Die dialysablen Substanzen des Serums machen nicht überempfindlich; das Filtrat nach totaler Fällung der Eiweißsubstanzen des Serums ruft keine Überempfindlichkeit hervor. Die verschiedenen Eiweißsubstanzen — nach Hofmeister isoliert — machen die Tiere für eine kräftige Seruminjektion überempfindlich, und zwar immer in derselben Intensität. Diese selben Eiweißsubstanzen sind für die sensibilisierten Tiere toxisch, aber in verschiedenem Grade. Nach den mitgeteilten Resultaten sind die Pseudoglobuline am wenigsten giftig. Die Euglobuline sind sicher der anaphylaktischen Toxizität beraubt. Das Filtrat nach Entfernung der Eiweißsubstanzen ist für sensibilisierte Meerschweinchen ungiftig. Frey (Jena).

E. Fuchsig. *Über die experimentelle Fettembolie.* (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap. VII, 3, S. 702.)

Die klinische Bedeutung der Fettembolie, sowie der Umstand, daß die Ansichten der einzelnen Autoren über die Ursache der letalen Wirkung von Fettinjektionen keineswegs übereinstimmen, veranlaßt den Autor zu neuerlichen Versuchen mit folgenden Ergebnissen:

1. Die Wirkung intravenös und intra-arteriell einverleibten Öles hängt von der Raschheit der Injektion und von der Menge des injizierten Öles im Verhältnis zur Größe des Versuchstieres ab.

2. Das in den Kreislauf gelangte Öl kann sämtliche Kapillarsysteme passieren, wenn der Druck die sich ergebenden Reibungswiderstände zu überwinden vermag.

3. Der Tod erfolgt nur bei Injektion größerer Ölmengen sofort ($2\ cm^3$ auf 1 kg Tier bei intravenöser Injektion).

4. Der Tod kann ein pulmonaler, zerebraler, auch kardialer sein; immer erfolgt er durch Verstopfung von Gefäßen. Am häufigsten ist der pulmonale Tod. O. Schwarz (Wien).

W. M. Bayliss. *The properties of colloidal systems.* (I. *The osmotic pressure of congo-red and of some other dyes.*) (Proc. Roy. Soc., Series B, 1909, LXXXI, Nr. B 548).

Während Kongorot in Lösung durch sein Unvermögen, durch Pergamentpapier zu diffundieren, sich als kolloidaler Körper erweist, zeigt es, wie Verf. fand, einen molekularer Lösung entsprechenden osmotischen Druck. Spuren von Elektrolyten lassen den osmotischen Druck sofort sinken, da durch ihren Einfluß die Moleküle der Lösung sich zu größeren Partikeln aggregieren.

Die blaue Lösung des angesäuerten Kongorots zeigt dagegen einen sehr geringen, aber bestimmten osmotischen Druck, welcher nach der kinetischen Theorie besagt, daß die Partikel der Lösung aus durchschnittlich je 20 Molekülen bestehen. Während im Ultramikroskop die rote Kongorotlösung keine sichtbaren Teilchen erkennen ließ, waren hier deutliche Partikel sichtbar, deren Auszählung

zu einer Schätzung der Molekülgröße führte, die jedoch als nicht frei von verschiedenen Fehlerquellen sich erwies.

E. Christeller (Berlin).

H. E. Armstrong. *The origin of Osmotic Effects.* (II. Differential septa.) (Proc. Roy. Soc., Series B., 1909, LXXXI, Nr. B 546.)

Verf. sucht die Resultate zu interpretieren, zu denen A. J. Brown in seinen Versuchen kommt, die er über die Fähigkeit verschiedener Stoffe, durch die äußere Hüllmembran des Gerstenkornes (Hordeum vulgare) zu diffundieren, angestellt hat.

E. Christeller (Berlin).

W. Borsche. *Über die Natur des Färbevorganges.* (Med.-naturw. Arch. II, 3, S. 411.)

Das direkte Anfärben von Seide und Wolle ist ein weit komplizierterer Vorgang als das Färben der Baumwolle mit Salzfarben. Letzteres vollzieht sich allem Anschein nach auf rein physikalischem Wege: osmotische und kapillare Kräfte treiben die Farblösung in das Innere der Faserzellen, in dem dann der Farbstoff in Form einer Adsorptionsverbindung niedergeschlagen wird. Beim Anfärben der tierischen Faser mit sauren und basischen Farbstoffen spielen sich dagegen neben dem chemischen Prozeß der Salzbildung zwischen Faser und Farbstoff, der hier den Charakter des Färbevorganges vor allem bestimmt, noch andere Reaktionsfolgen ab, deren Erforschung bis jetzt nicht gelungen ist. Die Ursache der mangelhaften Kenntnis dieser Vorgänge liegt in der geringen Erfahrung über die chemischen und physikalischen Eigenschaften der tierischen Gespinstfasern. K. Glaessner (Wien).

W. Casemir. *Die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf Zellen.* (Med.-naturw. Arch. 1910, II, S. 423.)

Versuche mit Röntgenbelichtung von Bohnenkeimlingen ergab, daß die Zell- und Kernteilung in den bestrahlten Keimen vollständig aufgehört hat; ferner findet man in ihnen die ausgesprochenen Bilder der Karyorhesis und Karyolysis, also ein Zugrundegehen der Kerne; Vakuolisierung, keine amitotische Teilungen. Die Röntgenstrahlen beeinflussen die Zellen des Bohnenkeimes direkt, indem sie die Zell- und Kernteilung vollständig zum Stillstand bringen und dadurch erhebliche Degenerationserscheinungen an der Zelle und dem Zellkern hervorrufen. Dabei gibt es kein Latenzstadium, indem sofort nach der Bestrahlung keine Teilungen mehr zu finden sind, ein Beweis, daß lebhaft proliferierendes Gewebe besonders leicht und schnell durch Bestrahlungen geschädigt wird. Der Kern mit seinem Chromatingerüst bildet den Hauptangriffsort für die Röntgenstrahlen; denn die Karyokinese hört auf, es tritt Kernzerfall und Kernschwund ein, bevor an den Zellen selbst schwerere degenerative Veränderungen erkennbar sind. K. Glaessner (Wien).

Th. Porodko. *Über den Chemotropismus der Wurzel.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 50.)

In eine rechtwinkelige Glaswanne wurde eine $1^1/_8\,^0/_0$ige Agar-

lösung gegossen, die nach ihrem Erstarren bis auf eine quere Agarlamelle wieder aus dem Glaskübel entfernt wurde. Diese in verschiedener Dicke bei den einzelnen Versuchen hergestellte Agarwand diente als Diffusionsmedium, indem in den einen Raum der Glaswanne die zu diffundierende Flüssigkeit, in die andere Wasser gebracht wurde. War der stationäre Zustand erreicht, so wurden in den Agarblock die zu untersuchenden Wurzeln gebracht und verdunkelt. Lupinuswurzeln wurden so im Diffusionsstrom von 44 Stoffen verschiedener Konzentration untersucht.

Niemals bleiben im Diffusionsstrom die Lupinuswurzeln indifferent. Der krümmende Effekt des Stromes ist um so größer, je höher die Ausgangskonzentration und je schmäler der Agarblock ist. Gegen die Richtung des Diffusionsstromes (positive Krümmung) krümmen sich die Wurzeln dann, wenn die Salzkonzentrationen (Elektrolyte oder Nichtelektrolyte) sich der für das Wachstum günstigsten maximalen Grenze nähern. Bei Einwirkung von mäßigen Konzentrationen verhalten sich Elektrolyte und Nichtelektrolyte verschieden. Während im Diffusionsstrom der Nichtelektrolyte bestimmte Krümmungsrichtungen kaum zu beachten sind, ist dies bei dem der Elektrolyte stets der Fall. Die + durch H'— oder OH' hervorgerufenen Krümmungen wurden als traumatische angesehen. Salze mit zweiwertigen Kationen rufen unabhängig von der Natur des Anions negative Krümmungen hervor; bei dem einwertigen ist die Erscheinung weniger prägnant. Um das Verhalten der Wurzel im Diffusionsstrom zu erklären, unternahm der Autor spezielle Versuche mit ganzen und dekapitierten Wurzeln. Darnach meint der Verf., daß der Diffusionsstrom jedes beliebigen Stoffes, indem er auf die Spitze und die Wachstumszone der Wurzel gleichzeitig einwirkt, auf der Vorderseite derselben zwei entgegengesetzte Wachstumstendenzen erweckt. Das beobachtete Verhalten der Wurzeln stellt das Resultat des Kampfes zwischen diesen Tendenzen vor.

Über die Wurzeln von Helianthus annuus kann Verf. nichts Abschließendes sagen. J. Schiller (Triest).

H. Schröder. *Über den Einfluß von Außenfaktoren auf die Koleoptilenlänge bei Oryza sativa und einigen anderen Gramineen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 38.)

Periodische Belichtung setzt die Länge der Koleoptile herab. Temperatur hat wenig Einfluß. Dagegen bewirken eine Steigerung der Koleoptilenlänge 1. Lichtabschluß; 2. hohe Luftfeuchtigkeit; 3. Bedeckung mit Wasser; 4. Herabsetzung der Sauerstoffpartiarpressung auf die Hälfte des normalen Wertes. Durch Verdunkeln wird die Geschwindigkeit der Zuwachsbewegung der Wurzel gesteigert, dagegen durch Herabsetzung der Sauerstoffspannung auf den halben Wert und Bedeckung mit hoher Wassersäule sehr vermindert.

Im Anschluß berichtet der Autor über ein albinotisches Indidividuum vom Reis und ein solches von Mercurialis annua und hält seine Beobachtungen für einen Beweis der Tatsache, daß für

die Erklärung des Etiolements von dem ganzen durch die Gegenwart von Chlorophyll im Lichte gegebenen Erscheinungskomplex abzusehen ist. Hiermit ist eine Stütze für die Annahme gegeben, daß das Fehlen des Lichtreizes das wirksame Prinzip sei.

J. Schiller (Triest).

J. Schtscherback. *Über die Salzausscheidung durch die Blätter von Statice Gmelini.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, 2, S. 30.)

Vielen Halophyten kommt die Fähigkeit zu, sich vom Überschuß der Salze durch Ausscheidung zu befreien. Dieser Vorgang kann selbst an abgeschnittenen Blättern, die mit der Schnittfläche in verschieden konzentrierte Salzlösungen gegeben werden, studiert werden. Verf. fand Stoffe, welche die Sekretion hemmen oder befördern. Fördernd wirken Sulfate und Chloride von Na, K und Mg. Calciumverbindungen wirken stark hemmend, ebenso der Zucker, wiewohl die Blätter in dessen Lösung sehr lange Zeit lebend bleiben. Die Kraft der Sekretion steht in keinem Zusammenhange mit der Größe des Turgordruckes in den Blattzellen. Die Größe des Turgordruckes beträgt bei Statice Gmelini 35 bis 40 Atmosphären.

J. Schiller (Triest).

A. Nestler. *Zur Kenntnis der Lebensdauer der Bakterien.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, 1, S. 7.)

Zu seinen Untersuchungen benutzte der Verf. von alten Moosherbaren Erdproben, von denen die älteste aus dem Jahre 1818 stammt. In diesen konnten zahlreiche lebenskräftige Keime nachgewiesen werden, insbesondere die sporenbildenden Bakterien — Bacillus vulgatus, B. mycoides und B. subtilis. Sie vertragen somit eine jahrzehntelange Austrocknungbei Zimmertemperatur und können sich durch mindestens 92 Jahre lebensfähig erhalten.

Da Samen von Nelumbium sogar noch nach 100 Jahren keimfähig sind, so steht die Lebensfähigkeit der Bakterien den widerstandsfähigsten Samen in keiner Weise nach.

J. Schiller (Triest).

F. Kölbl. *Versuche über den Heliotropismus von Holzgewächsen.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVIII, S. 1295.)

1. Sämtliche untersuchten Holzgewächse sind, wenigstens im Keimlingsstadium, sehr deutlich heliotropisch. In diesem Stadium konnte diesbezüglich kein Unterschied gegenüber krautigen Pflanzen nachgewiesen werden, doch sind jene vielfach durch eine relativ lange Reaktionszeit ausgezeichnet.

2. Die Keimpflanzen der Holzgewächse sind im etiolierten Zustande heliotropisch empfindlicher (d. h. sie reagieren bereits auf geringere Lichtintensitäten und relativ schneller) als im Licht gezogene Keimlinge.

3. Die Laubsprosse der Holzgewächse sind gleichfalls, solange sie wachsen, heliotropisch; doch ist auch bei etiolierten Sprossen die heliotropische Krümmung selten eine deutliche (Ribes, Salix caprea [Strauchform]). Im Licht gezogene Sprosse reagieren nur

sehr schwach, aber immerhin merklich heliotropisch (Ligustrum vulgare, Aesculus Hippocastanum, Salix alba).

4. Nach Beobachtungen im Freien sind in Übereinstimmung mit Wiesner die Holzgewächse, welche in Strauchform auftreten und auch die Fähigkeit besitzen, als Unterholz bedeutenden Schatten zu ertragen, in relativ hohem Grad heliotropisch. Holzgewächse, welche in Strauch- oder Baumform auftreten können, zeigen ein intermediäres Verhalten. Heliotropismus solcher Holzgewächse, welche vorwiegend oder ausschließlich Baumform besitzen, ist nur unter ganz besonders günstigen Beleuchtungsverhältnissen und auch dann zumeist nur in schwachem Grad anzutreffen.

5. Im allgemeinen entspricht einem geringeren Lichtgenußminimum ein höherer Grad heliotropischer Empfindlichkeit.

J. Schiller (Triest).

P. Fröschel. *Untersuchungen über die heliotropische Präsentationszeit.* (2. Mitteilung.) (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVIII, S. 1247.)

1. Das Hyperbelgesetz ist ein allgemein physiologisches Gesetz und zusammen mit dem Talbotschen Satz, dem Fittingschen Sinusgesetz und dem Gesetz von Charpentier, Ricco, Asher und Schoute von einem Gesichtspunkt aus verständlich.

2. Die kurzen Präsentationszeiten, die von Blaauw angegeben wurden, haben sich durchaus bestätigt.

3. Das Licht der Quarzglasquecksilberlampe löst bei $^1/_{1200}$ und $^1/_{2000}$ Sekunden dauernder Belichtung und in der Entfernung bis 70 cm noch heliotropische Krümmungen von beträchtlicher Stärke aus. Von einer Annäherung an einen absoluten Zeitschwellenwert war nichts zu bemerken.

4. Auch das direkte Sonnenlicht vermag, wenn es auch nur $^1/_{2000}$ Sekunde auf die Keimlinge von Avena sativa einwirkt, noch kräftigen Heliotropismus zu induzieren.

5. Im schwachen diffusen Tageslicht reichte $^1/_{40}$ Sekunde dauernde Exposition noch zur Induktion des Heliotropismus hin. Selbstverständlich sind bei diffusem Licht noch kürzere Zeiten zu erwarten.

6. Die Versuche über die Erscheinung der Überlichtung bestätigen alle Angaben Blaauws. Hier wurde speziell auf die Bedeutung dieser Erscheinung für die Methodik der Reizphysiologie hingewiesen.

7. Die botanisch-reizphysiologische Methodik ist entsprechend den neuen Erkenntnissen von der Empfindlichkeit der Pflanzen zu verfeinern und es erscheint durchaus notwendig, sie ebenso exakt auszubilden wie dies in der entsprechenden tierphysiologischen Disziplin bereits geschehen ist.

J. Schiller (Triest).

H. Zikes. *Über eine den Luftstickstoff assimilierende Hefe: Torula Wiesneri.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw Kl. CXVIII, S. 1091.)

Verf. äußert sich in seiner Zusammenfassung selbst folgendermaßen:

1. Unterzieht man vorliegende Arbeit einer kurzen Perlustration, so geht aus ihr hervor, daß neben anderen oligonitrophilen Organismen, wie vorzüglich Bakteriaceen, auch vereinzelte, auf Blättern vorkommende Blastomyceten oder Sproßpilze befähigt sind, den Luftstickstoff zu assimilieren und dadurch zur Stickstoffanreicherung im Boden nach dem Laubblattfall beizutragen. Die untersuchte Hefe hat zwar kein besonders hohes Stickstoffbindungsvermögen, jedoch vermag sie immerhin in stickstofffreien Glukoselösungen pro 1 g aufgenommenen Zuckers zirka 2·3 bis 2·4 mg Stickstoff zu assimilieren. Auf der Oberfläche von stickstofffreiem Glukoseagar gezüchtet, erreicht ihr durchschnittlicher Stickstoffgehalt 3·1% und kommt dem normal ernährter Preßhefe am Schlusse einer Gärung mit 3·9% ziemlich nahe.

Die untersuchte Hefe ist als Fungus imperfectus anzusprechen, da derselben die Fähigkeit, Asci zu bilden, so weit es eben die Versuche überblicken ließen, fehlt. Sie findet vorläufig ihre Zuteilung bei den Torulaceen und wurde Torula Wiesneri genannt.

J. Schiller (Triest).

F. Weber. *Untersuchungen über die Wandlungen des Stärke- und Fettgehaltes der Pflanzen, insbesondere der Bäume.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVIII, S. 967.)

1. Der Prozeß der Fettbildung in den Stämmen der Laub- und Nadelbäume ist ein periodischer Vorgang, ist aber nicht, wie bisher angenommen wurde, gewöhnlich auf den Herbst beschränkt.

2. Auch der Prozeß der Stärkelösung in den genannten Gewächsen ist ein periodischer Vorgang.

3. Der Prozeß der Stärkebildung kann in den Ästen der Fettbäume (Typus Tilia) das ganze Jahr hindurch vor sich gehen; niedere Temperaturen wirken hemmend auf seinen Verlauf.

4. Die Fettbäume A. Fischers besitzen auch im Sommer reichlich Fett, der Fettbildungsprozeß verläuft, bei Tilia wenigstens, den ganzen Sommer hindurch.

5. Die A. Fischerschen Typen der Stärke- und Fettbäume sind nur 2 spezielle Fälle der zahlreichen vorhandenen Typen.

6. Zwischen den Prozessen der Stärkelösung und Fettbildung besteht kein direkter, jedoch ein indirekter Zusammenhang.

7. Der Angabe, daß das Fett der Bäume als Kälteschutz diene, kann keine allgemeine Geltung zugesprochen werden, ist aber auch für die im Winter fettspeichernden Bäume sehr unwahrscheinlich. Plausibler ist die Annahme, daß das Fett im Vergleich zur Stärke die stabilere Form der Reservestoffe repräsentiert.

J. Schiller (Triest).

K. Schechner. *Zur Kenntnis des absteigenden Wasserstromes.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVIII, S. 917.)

1. Ein absteigender Wasserstrom ist an ein bestimmtes Verhältnis der Transpirationsgröße aufeinander folgender Blätter gebunden.

2. Bezüglich der Transpirationsgröße können, entsprechend dem

Entwicklungsstadium und der Beziehung, die zwischen Wassergehalt, Oberfläche und Wasserabgabe bestehen, 3 Ausbildungsstufen von Blättern unterschieden werden:

Stadium I. Blätter mit beginnender Gewebedifferenzierung (jüngste Blätter).

Stadium II. Blätter mit vorgeschrittener Gewebedifferenzierung, dickere Cuticula, unvollkommen ausgebildete Interzellulare (mittlere Blätter).

Stadium III. Blätter mit abgeschlossener Gewebedifferenzierung (alte Blätter).

3. Die Blätter des Stadiums I transpirieren in allen Fällen am stärksten, die Blätter des Stadiums II bei vielen Pflanzen schwächer als die der beiden anderen Stadien.

4. Ein absteigender Wasserstrom stellt sich ein:

a) wenn die Transpiration des Sproßgipfels oder der Blätter im Stadium I ausgeschlossen ist und

b) wenn die Blätter des Stadiums I in das Stadium II getreten sind, so daß an der Pflanze jetzt nur stärker transpirierende im Stadium III und schwächer transpirierende Blätter im Stadium II sich befinden.

5. Der inversen Wasserbewegung geht eine Umkehrung der osmotischen Verhältnisse voraus, so daß sich auch hier das Wasser von einer Stelle niederen zu einer solchen höheren osmotischen Druckes bewegt. J. Schiller (Triest).

V. Grafe und **K. Linsbauer.** *Zur Kenntnis der Stoffwechseländerungen bei geotropischer Reizung.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVIII.)

1. Die absolute Menge der reduzierenden Substanzen aus der Wurzelspitze von Lupinus albus und Vicia Faba ist bei dem verwendeten Material eine minimale und bleibt weit hinter den von Czapek gefundenen Werten zurück. 2. Eine konstante Differenz im Gehalt an reduzierender Substanz zwischen gereizten und ungereizten Wurzeln zugunsten der ersteren ließ sich nicht ermitteln. J. Schiller (Triest).

J. Brunthaler. *Der Einfluß äußerer Faktoren auf Gloeothece rupestris (Lyngb.) Born.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVIII, Abt. I., S. 501.)

Die Resultate gibt Verf. folgendermaßen in einer Zusammenfassung:

Die Versuche ergeben mit Sicherheit, daß die beiden Varietäten von Gloeothece rupestris durch äußere Einflüsse hervorgerufen werden. Die Var. cavernarum ist durch die Standortsverhältnisse (grottenähnliche, schwach erleuchtete Orte) in Verbindung mit saprophytischer Lebensweise hervorgerufen. Eine ganze Reihe von Versuchen mit organischer Nährflüssigkeit ergab ganz ähnliche Formen. Die Var. tepidariorum, welche in Warmhäusern vorkommt, wurde durch Kultur bei höherer Temperatur erzielt. Es

ist sowohl bei der frei lebenden als bei der künstlich erhaltenen Form die Vergrößerungstendenz bei Kultur in höherer Temperatur deutlich ausgesprochen.

Gloeothece rupestris wächst sowohl mit anorganischer als auch organischer Ernährung. Die Fähigkeit, im Dunkeln zu ergrünen, ist sowohl bei organischer als unorganischer Nahrung vorhanden.

Die komplette Molisch-Nährlösung ist gut verwertbar.

Kaliummangel wird am schwersten empfunden.

Der Eisenzusatz ergibt (auf Gips) eine lebhafte grüne Färbung.

Nitrate und Phosphate geben im Dunkeln bessere Resultate als im Licht.

Auch die organischen Verbindungen, welche verwendet wurden, geben im Dunkeln die besseren Resultate, mit Ausnahme des salpetersauren Harnstoffes.

Dextrose ist besser als Saccharose verwertbar.

Das Licht begünstigt im allgemeinen die Kulturen in anorganischen Nährflüssigkeiten gegenüber denjenigen in organischen (und in Nitraten und Phosphaten).

Die Größe der Zellen ist in 16 Versuchen im Licht, nur bei 6 Versuchen im Dunkeln größer (Rest: gleiche Größe).

In 20 Fällen ist die Hüllgallerte oder Hüllmembran im Licht stärker entwickelt, in keinem Fall im Dunkeln (23 gleich).

Die Wärme verursacht eine Verkleinerung der Familien bei Vergrößerung der Zellen. Gleichzeitig tritt eine Verstärkung und Verdunklung des Farbentones des Zellinhaltes ein.

Das feste Substrat (Gips) ist wachstumsfördernd. Die Kultur in Nährlösung begünstigt im allgemeinen die „Auflösung" der Verbände. Die Farbe des Zellinhaltes wird durch die Ernährung und durch das Licht beeinflußt. J. Schiller (Triest).

D. Hoffmann. *Über den Einfluß des Kalkmangels auf Keimlinge von Phaseolus vulgaris bei Verletzung der Wurzel.* (Österr. bot. Zeitschr. LX, S. 61.)

Phaseolus vulgaris wurde in normaler Knopscher, sowie kalkfreier Nährlösung kultiviert, und zwar ohne, mit halber, sowie ganzer Wurzel. Die Versuche ergaben, daß sich der Einfluß der Verletzung nicht zu dem des Kalkmangels addiert. In kalkfreier Nährlösung erkranken die Keimlinge mit intakten Wurzeln um zirka 1 bis 2 Tage früher als diejenigen ohne Wurzeln und früher oder zur gleichen Zeit wie diejenigen mit halber Wurzel. Da aber die wurzellose Pflanze den Eintritt auf Grund vorgenommener Versuche am leichtesten gestattet, somit die kalkfreie Nährlösung am raschesten in die Gewebe gelangt, folgert Verf., daß sich die Erkrankung der Stengelteile mit der der Wurzel summiert und daß infolgedessen bei fehlender Wurzel die Erkrankung der oberirdischen Organe verzögert wird.

Die Abnahme der Kotyledonen beeinflußte die mitgeteilten Versuchsergebnisse in keiner Weise. J. Schiller (Triest).

W. Figdor. *Die Erscheinung der Anisophyllie.* (Eine morphologisch-physiologische Studie. Franz Deuticke, Leipzig-Wien 1909, Preis *K* 8·40.)

Der Inhalt des Buches zerfällt in 4 Abschnitte. Der erste behandelt die Anisophyllie und ihre Formen. In der Begriffsbestimmung schließt sich Figdor an Wiesner an. Im zweiten Abschnitte findet man zusammenfassende Angaben über das Vorkommen des Anisophylliephänomens, wobei alle Familien des Pflanzenreiches von den Moosen aufwärts Berücksichtigung finden. Die Verzweigungs- und Symmetrieverhältnisse anisophyller Pflanzen finden im dritten Abschnitte eine erschöpfende Behandlung.

Vom allgemeinen Standpunkte und im besonderen vom physiologischen ist der 4. Abschnitt der wichtigste Teil des Buches, der überdies eine glänzende und gründliche Behandlung erfahren hat. Im Anschluß an die Autoren (besonders Wiesner), sowie auf Grund der eigenen reichen Erfahrungen des Autors spricht er sich über die Ursachen der Anisophyllie dahin aus, daß dieselbe durch äußere, aus der Lage des betreffenden Sprosses gegen den Horizont ableitbare Einflüsse bewirkt werden kann; ferner sind Einflüsse tätig, welche aus der Lage des anisophyllen Sprosses am Muttersprosse resultieren; endlich kann die Anisophyllie auch durch anders geartete Korrelationsverhältnisse bedingt werden (Winkler).

Weitaus den größten Einfluß auf das Zustandekommen der Anisophyllie haben das Licht und die Schwerkraft. Das Licht ist in vielen Fällen die einzige und direkte Ursache der Anisophyllie (Lycopodium complanatum, Selaginella hortensis, Tsuga canadensis u. a.); hingegen sind in den weitaus meisten Fällen die beiden Faktoren in ungleichem Maße beteiligt. Es wurde dies durch viele Versuche und insbesondere daraus erschlossen, daß bei vielen Pflanzen, besonders Acer, die Anisophyllie direkt umkehrbar ist, sobald man Licht und Schwerkraft in einer der normalen Lage entgegengesetzten Richtung einwirken läßt. Die Bedeutung des Lichtes wird durch Anführung der einschlägigen Literatur, sowie durch die eigenen Versuche des Autors geschildert. Der Grad der Ungleichblättrigkeit und Gleichblättrigkeit wird durch zahlreiche Messungen veranschaulicht, die in Tabellen übersichtlich zusammengestellt sind.

Nach den bisherigen allerdings wenig zahlreichen Versuchen kann der Autor der Hydrotrophie keinen Einfluß auf die Ungleichblättrigkeit zuschreiben.

Unter den Bewirkungen durch Stoffwechselprozesse erwähnt Verf. vor allem den Einfluß der Kohlensäureassimilation, da erwiesenermaßen die unteren Blätter der anisophyllen Blattpaare infolge ihrer günstigen Lichtlage weit mehr Licht erhalten und mehr Stärke produzieren als die oberen, was auf die Blattgröße günstig wirkt. Die korrelative Transpiration findet in einem besonderen Absatze die entsprechende Berücksichtigung. Darnach befördert die ungleiche Wasserverteilung die Anisophyllie.

Verf. führt sodann für die inneren, in der Organisation der

Pflanze gelegen Einflüsse (Exotrophie) auf die Anisophyllie die grundlegenden Arbeiten Wiesners an, der bekanntlich auch mit Hilfe des Experimentes den Einfluß der Exotrophie auf die Anisophyllie (Urtica dioica, Scrophularia officinalis) zeigen konnte. In einem weiteren Kapitel werden die Korrelationserscheinungen erörtert.

Die übersichtliche und klare Darstellung, die umfangreiche und kritische Berücksichtigung der Literatur, sowie der schöne Druck machen das Figdorsche Buch unentbehrlich für jeden, der sich rasch über das Anisophylliephänomen orientieren will.

J. Schiller (Triest).

E. J. Lesser. *Chemische Prozesse bei Regenwürmern* (3. Mitteilung). *Über anoxybiotische Zersetzung des Glykogens.* (Aus dem physiologischen Institut zu Halle a. S.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 533.)

In sauerstofffreier Atmosphäre zersetzen Regenwürmer mehr Glykogen als in gewöhnlicher Luft. Die CO_2-Produktion ist geringer als der Glykogenzersetzung entspricht. Die vom Verf. früher nachgewiesene Bildung niedriger Fettsäuren kann dieses Defizit an CO_2 nicht erklären. Auch findet keine CH_4- und H_2-Ausscheidung statt.

Reach (Wien).

H. Lohmann. *Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton.* (Wissensch. Meeresuntersuch., Abt. Kiel 1908, neue Folge, X, S. 129.)

In der umfangreichen und wichtigen Arbeit wird zum ersten Male der Versuch gemacht, „möglichst genau die Menge und Zusammensetzung des wirklich im Meere vorhandenen Planktons über einen längeren Zeitraum zu bestimmen". Die Bestimmung erfolgte im äußeren Teile der Kieler Bucht und erstreckte sich über einen Zeitraum von 72 Wochen.

Teil I der Arbeit behandelt eingehend die verschiedenen Fangmethoden; in Teil II wird das Gesamtplankton im Jahreskreislaufe besprochen. Den Hauptanteil im 2. Abschnitt (S. 217 bis 321) nimmt das Auftreten der einzelnen Planktonformen in Anspruch. Von den allgemeinen Gesichtspunkten interessiert, daß sich weder aus dem Salzgehalte des Wassers, noch der Temperatur, noch dem Gehalte an Nährstoffen für die Pflanzen, noch der Durchsichtigkeit des Wassers und der Tageshelligkeit ohne weiteres Schlüsse auf die Produktion des Planktons ziehen lassen. Jedenfalls ist die Höhe des Salzgehaltes für die Organismenproduktion von sehr geringer Bedeutung. Verf. schließt das u. a. aus der Tatsache, daß in der Entwicklung keine wesentlichen Unterschiede auftreten, auch wenn der salzarme Oberstrom zu anderer Zeit und in abweichender Stärke auftritt.

Die Entwicklung der Diatomeen ist in hohem Maße von der Intensität des Lichtes und der Höhe der Temperatur abhängig. Doch geht die Produktion der Pflanzen allein weder der jährlichen Licht- noch der Temperaturkurve parallel, so daß hier eine sehr verwickelte Kombinationswirkung vorzuliegen scheint.

Faßt man die jährliche Produktion des Planktons ins Auge,

so ergibt sich ganz allgemein, daß die Pflanzen vorherschen. Im Durchschnitt aller Monatsmittel machen die Pflanzen 56%, die Tiere 44% des Planktons aus. Die Produzenten übertreffen also die Konsumenten um 12%. Innerhalb der einzelnen Jahreszeiten gestalten sich dagegen die Verhältnisse sehr verschieden. Während des Winters besteht das Plankton ungefähr zu $^2/_3$ aus Tieren und nur zu $^1/_3$ aus Pflanzen. In den Monaten April bis Oktober sind die Pflanzen im Übergewicht. Sie können während dieser Zeit bis zu $^3/_4$ der gesamten Planktonmenge ausmachen.

Verf. hat berechnet, daß die geringe Planktonmenge im Januar und Februar nicht ausreichen kann, die zahlreichen Planktontiere zu ernähren. Er nimmt an, daß der überall im Meere verbreitete planktonische Detritus als weitere Nahrungsquelle in Betracht komme. Eine gründliche Untersuchung dieses Detritus wäre von großem Werte. O. Damm (Berlin).

A. Ponselle. *Compresseurs conjugués pour prise de sang sur les artères des petits animaux.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 14, p. 724.)

Beschreibung eines vom Verf. konstruierten einfachen Apparates zur Erleichterung der Blutentnahme aus den Arterien kleiner Versuchstiere. F. Lemberger (Wien).

Reichel. *Mikrokinematographische Aufnahmen bei Dunkelfeldbeleuchtung und Makrokinematographie.* (Aus der II. medizinischen Klinik der Charité, Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 11, S. 484.)

Durch Verbindung von Apparaten der Firma Zeiß und Meßter war Verf. in der Lage, Bakterienbewegungen und Kulturenwachstum kinematographisch aufzunehmen. Ferner wurde eine makrokinematographische Aufnahme des Herzspitzenstoßes demonstriert. Daraus zeigte sich, daß die überwiegende Bewegung des Spitzenanteiles des linken Ventrikels die Hebelbewegung ist, d. h. der untere Herzrand hebt sich während der Systole von seinem Hintergrunde ab. Gleichzeitig dreht sich der ganze hintere Rand der linken Kammer in der Systole von links nach vorn und rechts herüber. Diese Summierung von Hebel und Rotationsbewegungen bewirkt den Eindruck einer spiraligen Lokomotion des Spitzenanteiles. Die Wölbung des linken Ventrikels nimmt dabei zu. F. H. Lewy (Breslau).

C. Oppenheimer. *Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere.* (G. Fischer, Jena, I—IV.)

Das vom Verf. herausgegebene umfangreiche „Handbuch der Biochemie", von dem die ersten 11 Lieferungen in einem früheren Referate besprochen worden sind (dies Zentralbl. XXIII, S. 58), liegt nunmehr fast vollendet vor. 3 Bände sind bereits abgeschlossen und der 4. Band ist seiner Vollendung nahe, derart, daß das Werk, dessen Aufbau dem Organisationstalente, der Umsicht und Geschicklichkeit seines Herausgebers alle Ehre macht, nunmehr vollkommen übersehen werden kann.

Außer den bereits im ersten Referate erwähnten Artikeln

finden sich in den nunmehr fertiggestellten Bänden noch folgende Aufsätze:

I. Band. „Die chemischen Baustoffe der tierischen Substanz":

F. Müller: Vorkommen und optische Untersuchung tierischer Farbstoffe; die respiratorischen Farbstoffe; die Gallenfarbstoffe; die Harnfarbstoffe. — O. v. Fürth: Melanine und sonstige Farbstoffe. — F. Samuely: Sonstige Kohlenstoffverbindungen im Tierkörper. — W. Ostwald: Die wichtigsten Eigenschaften des kolloidalen Zustandes der Stoffe.

II. Band, 1. Hälfte. „Biochemie der Zelle":

M. Jacoby: Der Stoffwechsel und Energiewechsel der Zelle und der Einzelligen. — L. Michaelis: Die Theorie des Färbeprozesses. — A. Kanitz: Das Protoplasma als chemisches System, Blutkörperchen, Spermatozoen. — H. Sachs: Antigene und Antikörper. — C. Oppenheimer: Über Antitoxine und ihre Beziehungen zu den Toxinen. — L. Michaelis: Physikalische Chemie der Toxinantitoxinbindung. — K. Landsteiner: Hämagglutination und Hämolyse, Cytotoxine. — L. Michaelis: Die Präzipitine. — P. Th. Müller: Bakterienagglutinine und Präzipitine, Immunität gegen Bakterien. — L. Michaelis: Anaphylaxie, Antifermente.

II. Band, 2. Hälfte. „Biochemie der Gewebe und Organe":

O. v. Fürth: Chemie des Muskelgewebes. — G. Peritz: Biochemie des Zentralnervensystems. — K. Steindorf: Chemie des Augapfels. — L. Pincussohn: Chemie der Lunge. — C. Neuberg: Chemie der Neubildungen.

III. Band, 1. Hälfte. Die Drüsen und die Abscheidungen:

J. Wohlgemuth: Leber und Galle. — F. N. Schulz: Verdauungsdrüsen niederer Tiere. — S. Rosenberg: Pankreas und Glykolyse. — R. Hirsch: Thyreoidea und Epithelkörperchen. — R. Hirsch: Die Nebennieren. — R. Hirsch: Thymus und Hypophyse. — H. Gerhartz: Männliche Geschlechtsorgane. — L. Zuntz: Weibliche Geschlechtsorgane. — W. Völtz: Milchdrüse und Milchsekretion. Vergleichende Chemie der Milch. — A. Schloßmann und St. Engel: Milchgerinnung. — J. Pächtner: Chemie der Eier. — F. N. Schulz: Hautdrüsen und Tränen. — L. Pincussohn: Chemie der Niere. — R. Magnus: Die Tätigkeit der Niere. — A. Ellinger: Chemie des normalen Harnes, Pathologische Harnbestandteile, Harnsedimente und Konkremente. — L. Pincussohn: Physikalische Chemie des Harnes. — B. Wolff: Fruchtwasser. — Th. A. Maaß: Tierische Gifte.

III. Band, 2. Hälfte. „Ernährung, Verdauung und Resorption":

E. L. London: Mundverdauung und Magenverdauung. — O. Prym: Dünndarmverdauung. — A. Scheunert: Verdauung im Dickdarm, Verdauung bei Wiederkäuern, Kaltblütern und Vögeln. — M. Schreuer: Kotbildung etc. — E. H. Starling: Resorption vom

Verdauungskanal aus. — U. Friedemann: Parenterale Resorption. — E. Weinland: Verdauung bei Wirbellosen.

IV. Band. „Stoffwechsel und Energiewechsel" (vgl. das 1. Referat).

Es ist wohl zu erwarten, daß die imposante Fülle des biochemischen Tatsachenmateriales, welches nunmehr zum ersten Male in Form eines großen Handbuches vorliegt, seinen Eindruck auch auf jene nicht verfehlen werde, welche sich bisher nicht entschließen konnten, die physiologische Chemie als vollberechtigte Disziplin anzuerkennen und gelten zu lassen. O. v. Fürth (Wien).

E. Abderhalden. *Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden.* (III. Bd., 2. Hälfte.) (Verlag von Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien 1910.)

Mit schnellen Schritten geht das groß angelegte Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden (vgl. Referate dies. Zentralbl. XXIII, S. 564 und XXIV, S. 23) unter Abderhaldens tatkräftiger Leitung seiner Vollendung entgegen. Die nunmehr erschienene 2. Hälfte des III. Bandes enthält folgende Aufsätze:

Palladin und Kostytschew: Methoden zur Bestimmung der Atmung pflanzlicher Gewebe. — Stoklasa: Methoden zur Bestimmung der Exkrete bei der Atmung der Pflanzenzellen. — Höber: Physikalische Chemie der lebenden Zellen und Gewebe. — F. Müller: Biologische Gasanalyse; die Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Trockensubstanz und der Viskosität des Blutes: die Bestimmung der Blutmenge; die Blutkörperchenzählung und Hämoglobinbestimmung. — Rona: Nachweis, Bestimmung und Darstellung der Abbauprodukte des Eiweißstoffwechsels im Harne und in den Fäces. — Kutscher: Nachweis der Basen des Harnes. — Schittenhelm: Abbauprodukte des Nukleinstoffwechsels; Harnsteine. — Embden und Schmitz, Azetessigsäure und β-Oxybuttersäure. — Hildebrandt: Weitere im Urin vorkommende Verbindungen: körperfremde Substanzen. — Brugsch, Langstein, Völtz, Henze: Methoden des Stoffwechselversuches. — Johannsson: Methoden des Energiestoffwechsels. — Tappeiner: Fluoreszierende Stoffe. — Löb: Künstliche Parthogenese. — Michaelis: Immunitätsforschung. — Fuhrmann: Pilze und Bakterien. — Michaelis: Methoden zur Herstellung bestimmter Wasserstoffionenkonzentrationen.

O. v. Fürth (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Mlle L. Chevroton et F. Vles. *Examen de la striation musculaire en lumière ultra-violette.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, Nr. 23, p. 1057.)

Detaillierte Mitteilung der Ergebnisse bei Untersuchung quergestreifter Muskelfasern im ultravioletten Licht.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Atmung.

E. Grafe. *Ein Respirationsapparat.* (Aus der medizinischen Klinik in Heidelberg, Direktor Krehl.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 1.)

Beschreibung eines Respirationsapparates für klinische Zwecke nach dem Prinzipe Jaquets. Mitteilung der Kontrollversuche.

Reach (Wien).

L. Hill and M. Flack. *The Influence of oxygen on athletes.* (Proc. of the Physiol. Soc., Journ. of Physiol. XXXVIII, 4, p. XXXVIII.)

Es wurden an Athleten unmittelbar nach dem Boxkampf und an Studenten nach Treppenlaufen mit teils vorheriger, teils nachträglicher Sauerstoffeinatmung Messungen des Blutdruckes, der Pulsfrequenz, Atemfrequenz und des Atemvolumens durchgeführt. Die Sauerstoffinhalation geschah durch das neue Leonhard-Hill-Sphygmometer, dessen genaue Beschreibung gegeben wird. Die Ergebnisse sind tabellarisch zusammengestellt und führen die Verff. zu der Folgerung, daß Sauerstoffeinatmung die Pulsfrequenz herabsetzt, den Blutdruck steigert, Atemfrequenz und Volumen jedoch nicht merklich beeinflußt. Die Atmung zeigt mehr costoabdominalen Typus, subjektiv schwindet das Gefühl der Dyspnoe.

E. Christeller (Berlin).

Physiologie der tierischen Wärme.

P. Lassablière. *Evaluation de la surface cutanée chez le jeune enfant. (Procédés nouveaux.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, Nr. 8, p. 339.)

Bei seinen Untersuchungen an Kindern ist Verf. zu folgenden Formeln bezüglich der Abschätzung der Größe der gesamten Hautoberfläche gelangt: *a)* $S = 10{\cdot}5 \sqrt[3]{P^2}$ (S = Hautoberfläche, P = Gewicht); *b)* $S = 2{\cdot}3 \times$ Thoraxumfang; *c)* $S = 0{\cdot}92 \times$ Taillenumfang. Der mittlere aus den 3 Formeln erhaltene Wert gibt nach den Untersuchungen des Verf. das exakte Maß für die gesamte Hautoberfläche.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. Herry. *Actions coagulantes comparatives du sérum frais et des extraits d'organes frais sur le sang et le plasma des Hémophiles.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 11, p. 531.)

Derselbe. *Actions coagulantes comparatives du sérum sanguin, des extraits d'organes frais et des extraits d'organes desséchés, sur le sang des Hémophiles.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 12, p. 603.)

Nach Versuchen des Verf. wird die Ungerinnbarkeit des Blutes bei familiärer Hämophilie in nahezu vollkommener Weise durch die

verschiedensten frischen Organextrakte (Milz, Niere, Lunge, Thymus etc.) korrigiert. Die einzelnen Extrakte stehen in bezug auf ihre Wirkung einander gleich: was die Zeit des Eintrittes der Koagulation anlangt, so ist dieselbe von der Dosierung des Extraktes abhängig. Auch frisches Serum hat einen Einfluß auf die Gerinnung, jedoch in viel geringerem Maße als der Organextrakt. Im Gegensatz zu den frischen Extrakten wirken getrocknete Organextrakte nur in sehr geringem Maße gerinnungsfördernd; es wird bei ihnen sogar auch eine gerinnungshemmende Wirkung beobachtet.

F. Lemberger (Wien).

Kuhn. *Die ausschlaggebende Bedeutung der verminderten Sauerstoffspannung der Gewebe für die Anregung der Blutbildung.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXV, 45, S. 1958.)

Verf. führt als Beweis dafür, daß die Blutbildungsorgane äußerst fein schon auf geringe Grade verminderter Sauerstoffspannung reagieren, die Tatsache an, daß in der verdünnten Luft des Höhenklimas wie auch in künstlich luftverdünnten Räumen Hämoglobingehalt des Blutes, Zahl der roten Blutkörperchen und absolute Blutmenge zunimmt. Ebenso erklärt er sich auch die Wirkung seiner Saugmaske, da unter gleicher Sauerstoffatmung unter der Saugmaske beim Menschen diese Vermehrung der Blutelemente ausfiel, eventuell sogar unter O_2-Zufuhr eine Reduktion der Blutkörperchen erfolgte. Auch bei den Krankheiten, bei denen ein gewisser Sauerstoffmangel der Gewebe zustande kommt, namentlich bei Lungen- und Herzkrankheiten wird Polyglobulie beobachtet.

Ebenso ist nach seiner Ansicht mit größter Wahrscheinlichkeit die postreaktive überschüssige Neubildung von Blut nach Blutverlust oder Blutkörperchenzerfall auf die durch die verminderte Sauerstoffspannung hervorgerufene Anregung der Blutbildungsorgane zurückzuführen. Verf. sucht dies für Arsen, beziehungsweise Atoxyl und Tuberkulin zu beweisen. Aus der Beobachtung, daß durch hohe Dosen Tuberkulin und ebenso durch chronische kleine oder einmalige große Arsengaben eine Anämie eintritt, glaubt er vermuten zu dürfen, daß sie bei der therapeutischen Anwendung von kleinen Arsengaben, beziehungsweise Tuberkulindosen erst auf dem Wege des Blutkörperchenzerfalles zustande kommt. Wenn nun die blutzerstörenden Mittel auch erst sekundär durch verminderte O_2-Spannung der Gewebe wirken, so darf bei dieser unter Sauerstoffzufuhr keine Vermehrung der Blutelemente eintreten, sondern es muß eine Abnahme festzustellen sein infolge des Blutkörperchenzerfalles.

Es wurden zunächst zur Kontrolle Meerschweinchen mit Atoxyl und Tuberkulin behandelt und hierbei festgestellt, daß nach anfänglicher Verminderung eine allmähliche Vermehrung der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins eintritt. Dann wurden Tiere unter gleichzeitiger O_2-Zufuhr ebenso behandelt und es zeigte sich nun innerhalb von 2 Wochen eine rapide Abnahme der Blutzahlen. Hierdurch glaubt er den Beweis erbracht zu haben.

Biedermann (Breslau).

M. Salzer und **G. Wilenko.** *Über Adrenalinämie.* (Wiener klin. Wochenschr. 1910, Nr. 16, S. 586.)

Ausgehend von den neuesten Anschauungen von der Wechselwirkung der Drüsen mit innerer Sekretion, versuchten die Autoren in verschiedenen Krankheitsfällen für die Theorie, welche eine spezifische Beeinflussung der Nebennierenfunktion postuliert, eine solche durch Untersuchung der Toleranz für Kohlehydrate und Prüfung des Adrenalingehaltes des Blutes aufzudecken.

Bei 9 Arteriosklerotikern war die Toleranz für Traubenzucker normal; unter 4 Basedow-Fällen zeigte nur ein einziger eine positive Ehrmannsche Reaktion; von 13 Nephritikern konnte nur bei 4 im urämischen Stadium Adrenalin im Blut nachgewiesen werden. 2 Fälle von Hypophysentumor zeigten Adrenalinämie bei normaler Traubenzuckerassimilationsgrenze. Bei einem Fall von Strychninvergiftung und bei einer schweren Epilepsie konnte kurz nach dem Anfall kein Adrenalin im Blut nachgewiesen werden.

O. Schwarz (Wien).

P. Junkersdorf. *Über den Einfluß der Phloridzinvergiftung auf den Zuckergehalt des Blutes.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 306.)

Das Blut verschiedener Versuchstiere wurde auf seinen Zuckergehalt untersucht. Die Untersuchung geschah entweder durch Herstellung eines Alkoholauszuges oder nach der Methode von Hofmeister, oder nach v. Mering, oder nach Michaelis und Rona. Das Blut eines Hundes, der auf Glykogen gemästet war und dann mit Phloridzin vergiftet wurde, enthielt 0·1% Zucker; das von 4 Hunden, die zuerst auf Glykogen gemästet und dann mit Ochsenfleisch gefüttert und dann mit Phloridzin vergiftet wurden, 0·12 bis 0·15%, 0·62 bis 0·66%, 0·12% und 0·06 bis 0·07%; das von 3 Hunden, die erst auf Glykogen gemästet und dann mit Ochsenfleisch gefüttert, aber nicht mit Phloridzin vergiftet wurden, 0·57%, 0·09 bis 0·12%, 0·09 bis 0·11%; das von einem Hund nach Ochsenfleischfütterung (ohne Phloridzin) 0·08 bis 0·126%; das von einem Hund, der mit Schweineschmalz gefüttert war (ohne Phloridzinvergiftung) 0·099 bis 0·13%. Der Blutzuckergehalt war also durch keine der vorbereitenden Manipulationen nennenswert beeinflußt.

Schulz (Jena).

A. Marique. *Des modifications du sang chez le cobaye sous l'influence de la toxine diphtérique et du serum antidiphtérique.* (Travail du Laboratoire de Thérapeutique de l'Université libre de Bruxelles.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIX, S. 449.)

Die Entwicklung der experimentellen Diphtherietoxinvergiftung, welche nicht tödlich verläuft, wechselt nach der Schwere der Vergiftung; sie umfaßt ungefähr 12 bis 15 Tage.

Die Vergiftung wechselt nach der Quantität des injizierten Toxins und dem Gewicht des Tieres. Die Widerstandsfähigkeit des Tieres ist nicht proportional seiner Größe; die toxische Dosis für ein Meerschweinchen von 500 g ist größer als das Doppelte derselben für ein Tier von 250 g.

Bei der Injektion vermindern sich die roten Blutzellen und der Hämoglobingehalt, um schnell wieder zu steigen und zur Norm zurückzukehren. Bei tödlicher Vergiftung steigen die roten Blutkörperchen und der Hämoglobingehalt bis zum Tode nach einer Verminderung kurz nach der Injektion.

Die Leukocyten steigen nach sehr kurzem Abfall allmählich wieder an, um je nach der Schwere der Vergiftung den ursprünglichen Stand wieder zu erreichen.

Diese Veränderungen werden durch die polynukleären Leukocyten bedingt. Im Falle des Todes steigert sich die Leukocytose und die Polynukleose bis zum Tode.

Wie bei jeder Infektion vermindern sich die eosinophilen Leukocyten oder verschwinden während des akuten Stadiums, d. h. während der Periode der Steigerung der Leukocytenzahl.

Die Injektion von Diphtherieserum in ausreichender Dosis verkürzt die Erscheinungen im Serum nach der Diphtherievergiftung beträchtlich: die roten Blutkörperchen und die Leukocyten erreichen ihren normalen Stand sehr schnell wieder; die eosinophilen Zellen erscheinen wieder. Bei mittelschwerer Vergiftung genügen 4 bis 6 Tage, um alle Elemente des Blutes auf ihre ursprünglichen Ziffern zurückzuführen. Frey (Jena).

D. Olmer et **A. Sauvan.** *Action „in vitro" sur le sang des solutions d'Abrine et de Ricine chauffées.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 12, p. 638.)

Dieselben. *Action „in vitro" sur le sang des solutions d'Abrine et de Ricine, en présence de Lécithine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 12, p. 639.)

Die agglutinierende und antihämolytische Einwirkung von Ricin- und Abrinlösungen in vitro wird durch Erwärmen auf 55° oder auf 100° in kaum nennenswerter Weise beeinflußt. Auch die Hinzufügung von Lecithin, welches sonst in vitro eine deutliche hämolytische Einwirkung zeigt, beeinflußt kaum die Wirkung der beiden genannten Substanzen auf das Blut. F. Lemberger (Wien).

W. et **M. de Bichler.** *Influence du chauffage du corps sur l'hémolyse.* (Travail du Laborative des Hôpitaux de Varsovie.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIX, S. 497.)

Es wurden 4 Gruppen von Versuchen aufgestellt: 1. Prüfung der hämolytischen Eigenschaften von Hühnerserum auf die Blutkörperchen überhitzter Kaninchen. 2. Bestimmung der hämolytischen Kraft des Serums überhitzter Hühner auf normale Kaninchenblutkörperchen. 3. Bestimmung der Eigenschaften von Hühnerserum, in vitro erhitzt. 4. Rote Blutkörperchen von überhitzten Tauben und normales Kaninchenserum und umgekehrt.

In allen Versuchen zeigte sich, daß die hämolytische Kraft des Serums durch Erwärmung steigt und gleichzeitig die Widerstandsfähigkeit der roten Blutkörperchen abnimmt. Frey (Jena).

J. Arnold. *Über feinere Strukturen und die Anordnung des Glykogens in den Muskelfaserarten des Warmblüterherzens.* (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl., 1909, 1. Abhdl., 34 S. 2 Tafeln.)

Verf. hat die gewöhnlichen Myokardfasern bei Tieren (Maus, Ratte, Kaninchen, Kalb und Hammel) und beim Menschen, die Purkinjeschen Fasern, dann schmale sarkoplasmareiche Fasern beim Kalb und Hammel, sowie solche Fasern bei Nagern (Kaninchen, Ratte) und beim Menschen untersucht. Die Methode war eine sehr verschiedenartige; unter anderen hat Verf. das Verfahren von Benda zur Darstellung der Mitochondrien modifiziert und sich der Bestschen Glykogenfärbung mit besonderem Vorteil nach vorangegangener Fixierung in Formol- oder Sublimatdextrose (Neukirch) bedient.

In den Myokardfaserbündeln ist das Glykogen, wenn nicht ausschließlich, so doch vorwiegend an die Sarkosomen gebunden. Sarkoplasma soll nur zwischen den Muskelsäulchen, nicht zwischen den Fibrillen vorhanden sein. Die Muskelprimitivfibrillen können nicht als morphologisch-einheitliche Gebilde angesehen werden, weil sie sich aus metameren Segmenten zusammensetzen, welche aus I + Q + I bestehen und durch Z begrenzt werden. Die Q entsprechenden Myokonten enthalten an ihren beiden Enden Plasmasomen, die Myosomen. (Mit dieser Auffassung kann sich Ref. in Hinsicht auf die Beweise, welche Rollet u. a. für die morphologische Selbständigkeit der Muskelfibrillen beigebracht haben, besonders auch mit Hinsicht auf die Analogie mit den Fibrillen der glatten Muskelfasern nicht einverstanden erklären.) Eingehender befaßt sich Verf. mit den Querlinien der menschlichen Fasern. Er findet sie meistens an der Stelle von Q gelegen und scheint es ihm am wahrscheinlichsten, daß sie — was zuerst vom Ref. behauptet worden ist — die Bedeutung von Kontraktions- oder Verdichtungsstreifen besitzen. Verf. nimmt auch ein die Muskelfasern außen umspinnendes Netz und eine umhüllende Membran an. Ein Eindringen dieses Fadennetzes in das Innere der Myokardfasern (Trophospongienlehre) konnte er nicht nachweisen; wohl aber können die umspinnenden Fasern Querlinien vortäuschen.

Entgegen der gebräuchlichen Bezeichnung nennt Verf. die sarkoplasmareichen Fasern auch helle Fasern. Im frischen Zustande, der für die Bezeichnung doch maßgebend sein soll, sind sie aber trübe. Neben den breiten sarkoplasmareichen Fasern, welche bei den Huftieren den Purkinjeschen Fäden entsprechen, beim Menschen und den Nagern aber bezüglich ihrer Durchmesser, Gruppierung und Umhüllung, sowie Anordnung des Sarkoplasmas gewisse Abweichungen von den Purkinjeschen Fäden darbieten, unterscheidet er auch schmale. Die Purkinjeschen Fasern faßt er auf als aus einer wechselnden Zahl von Faserbündeln zusammengesetzt, welche aus Muskelfibrillen, Kernen und Sarkoplasma bestehen und von einer feinen infolge des Übertrittes von Fibrillen aus einem Bündel in das andere vielfach durchbrochenen Membran eingehüllt werden. Das Glykogen ist auch hier granulär angeordnet und vorwiegend an die Sarkosomen gebunden. Die schmalen sarkoplasmareichen Fasern bei

Huftieren liegen vorwiegend im subendokardialen Gewebe. Bei Nagern hat Verf. Verlauf und Gestaltung des atrioventrikularen Bündels verfolgt, was beim Kaninchen durch den relativen Glykogenreichtum der Bündelfasern erleichert wird. Es gibt sarkoplasmareiche Fasern, die kein Glykogen enthalten. Die sarkoplasmareichen Fasern finden eine große Verbreitung im atrioventrikularen Bündel; ob sie auch unabhängig davon im Myokard vorkommen, ist noch zu ermitteln. Verf. nimmt auch Übergänge zwischen sarkoplasmareichen und gewöhnlichen Myokardfasern an. Die transversalen Glykogengranula und die I-Granula stimmen hinsichtlich ihrer morphologischen Anordnung vollkommen überein; daraus schließt Verf., daß erstere durch Assimilation von Glykogen aus letzteren hervorgehen.

J. Schaffer (Wien).

Nicolai und **Plesch**. *Der Regulationsmechanismus bei der völligen Dissoziation zwischen Vorhof und Kammer.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXV, 51, S. 2252.)

Beeinträchtigungen der Herzarbeit können bedingt sein:

1. durch einen Herzklappenfehler;
2. Schädigung der Muskelkraft;
3. Arhythmie, Störung des normalen Rhythmus;
4. Allodromie, Störung des normalen Erregungsablaufes.

Die Allodromie kann nur durch das Elektrokardiogramm festgestellt werden. Sie wird verursacht entweder durch Störung der Reizleitung oder durch Entstehen des Reizes an falscher Stelle.

Die normale Schlagfolge des Herzens entsteht im Herzen selbst. Es gibt 3 übergeordnete Zentren als Ursprungsstellen des Reizes:

1. das primäre autom. rhythmische Zentrum (Keith-Flackscher Sinusknoten);
2. das sekundäre rhythmische Zentrum (Aschoff-Tawarascher Atrioventrikularknoten);
3. tertiäres Zentrum (Herzganglien oder Muskulatur).

Alle 3 Zentren sind miteinander verbunden; beim Versagen von einem tritt ein untergeordnetes ein. An das primäre treten direkt Fasern des Accelerans und Vagus, an das sekundäre nur Fasern des Vagus. Bei völliger Reizleitungsstörung zwischen Atrium und Ventrikel — meist Prozesse im Hisschen Bündel — schlägt der Ventrikel bedeutend langsamer als der Vorhof, meist in einem einfachen Verhältnis (5:4). Wenn nun einem solchen Herzen eine Mehrarbeit zugemutet wird, so tritt durch Vermittlung der Acceleransfasern eine Frequenzerhöhung der Atriumkontraktionen ein. Diese Beschleunigung kann aber nicht auf den Ventrikel übergehen, vielmehr muß dieser infolge Miterregung des Antagonisten-Vagus noch langsamer schlagen, bis Kollaps eintritt (Adam-Stokes). Es können jetzt aber auch — wie Verff. an 2 Fällen beobachteten — wahrscheinlich infolge Vaguserregung die tertiären Zentren eintreten und außerhalb des rhythmischen Reizes des sekundären Zentrums Einzelkontraktionen erzeugen, so daß Allodromien entstehen. Die

Vaguswirkungen auf das sekundäre wie auch die tertiären Zentren können durch Atropin aufgehoben werden.

In diesem von Nicolai beobachteten Falle von Adam-Stokes mit einem kompensierenden Auftreten von Allodromien konnte Plesch in Ruhe das hohe Schlagvolumen des Herzens von 174 cm³ feststellen, wie es bei normalen Herzen und bei intensiver Arbeit vorkommt. Wenn nun von einem solchen Herzen Mehrarbeit gefordert wird, so kann es dies nicht mehr durch Erhöhung des Schlagvolumens leisten; eine gewöhnliche Steigerung der Pulsfrequenz ist auch nicht möglich, es schaltet jedoch Extrakontraktionen ein. Diese müssen aber auch leistungsfähig sein, damit sie das Minutenvolumen erhöhen. In diesem Falle sind also die Extrasystolen eine hervorragende kompensatorische Entwicklung des Organismus.

Biedermann (Breslau).

Ohm. *Beitrag zur photographischen Pulsregistrierung.* (Münchener med. Wochenschr. LVII, 7, S. 343.)

Der Verf. hat nach der von Czermak und Bernstein angegebenen photographischen Methode eine größere Anzahl von Pulsaufnahmen gemacht. Hierzu gebrauchte er folgende Methode: Ein planparalleles Spiegelchen wird der Radialisgegend so aufgeklebt, daß der untere Rand derselben als Achse fixiert ist, während der obere von der Arterie gehoben und gesenkt wird. Ein von einer elektrischen Bogenlampe aus durch einen horizontalen Spalt auf das Spiegelchen geworfenes Lichtband wird von demselben reflektiert und macht zugleich die Bewegungen des Spiegels mit und wird auf einem photographischen Kymographion aufgenommen. Um eventuell störende Zitterbewegungen des Armes festzustellen, brachte er zugleich ein zweites Kontrollspiegelchen an, das von der Pulswelle unbeeinflußt blieb. Die Kontrollaufnahme stellt, wenn keine Zitterbewegungen vorhanden sind, eine gerade Linie dar.

Nach einiger Übung gelang die Einstellung meist rasch. Auf diese Art und Weise wird im Gegensatz zu den anderen klinisch verwendbaren Registriermethoden ein lokaler Volumenpuls, kein Druckpuls wiedergegeben. Die Registrierung des Venenpulses gelingt leichter und richtiger, während bei anderen Methoden häufig infolge zu geringer Kraft der Venenpulswelle eine Wiedergabe der Volumänderung der Vene nicht oder wenigstens nur ungenau gelingt.

Biedermann (Breslau).

Veiel und Noltenius. *Die Vorzüge des O. Frankschen Spiegelsphygmographen für die Aufzeichnung der Pulsform.* (Münchener med. Wochenschr. LVII, 15, S. 782.)

Die Verff. haben bei denselben Personen mit dem Jaquetschen Sphygmographen und mit dem Frankschen Spiegelsphygmographen 37 Kurven aufgenommen. Beim Vergleich derselben ist ihnen besonders aufgefallen, daß Pulse, die mit dem Frankschen Apparat einen spitzen Gipfel haben, mit dem Jaquetschen ein abgerundetes Plateau zeigen und als Pulsus tardi erscheinen können, und daß der Franksche Apparat die Reflexionswellen im katakroten Schenkel viel deutlicher wiedergibt.

Die Verff. können daher die theoretischen Erwägungen Franks praktisch bestätigen, daß der Franksche Apparat bisher zu wissenschaftlichen Untersuchungen der Pulsform geeigneter ist als der Jaquetsche Sphygmograph. Biedermann (Breslau).

Schmid. *Vergleich des O. Frankschen Spiegelsphygmographen mit dem Jaquetschen Kardiosphygmographen bei Änderungen des Pulsrhythmus.* (Münchener med. Wochenschr. LVII, 15, S. 783.)

Verf. fand beim Aufzeichnen von Pulsen bei verschiedenem Herzrhythmus, daß der Franksche Apparat die Pulsform treuer wiedergibt als der Jaquetsche Sphygmograph. Namentlich wird dies deutlich bei beschleunigten rhythmischen Pulsen.

Biedermann (Breslau).

Homberger. *Bradykardie und Beeinflussung des Pulses durch äußeren Druck auf die Blutgefäße.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXVI, 15, S. 711.)

Verf. beschreibt einen nur wenig beobachteten Fall von Bradykardie, bei dem einseitig durch Druck der Manschette eine Verdoppelung der Pulse auftreten soll. Er glaubt, daß diese nicht vom Herzen herrühre, sondern durch Erregung der Gefäße zustande komme. Biedermann (Breslau).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

J. Fujitani. *Einige Versuche am isolierten Froschmagen.* (Pharmakologisches Institut in Kyoto.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 118.)

Verf. hat nach der von ihm und Morishima angegebenen Magensackmethode die Wirkung verschiedener Gifte auf den isolierten Froschmagen untersucht. Die Applikation der Gifte geschah immer von der Serosafläche aus. Von besonderem Interesse sind die mit den Antagonisten Atropin und Muskarin vorgenommenen Experimente. Atropin bewirkte, allein gegeben, zunächst eine Verminderung der Kurvenamplitüden, dann bei höherer Konzentration eine Abnahme der Kontraktionenzahl. Bei ganz starken Konzentrationen traten häufig direkt nach der Applikation einige verstärkte Kontraktionen auf, denen ein Stadium des Stillstandes folgte, das je nach der Höhe der verwendeten Stärke der Lösungen ein dauerndes wurde oder dem schwache, oft unregelmäßige Zuckungen folgten. Das Muskarin bewirkte von einer Konzentration von 0·00005% an Zunahme sowohl der Kontraktionsgröße als der Frequenz: bei einer Lösungsstärke von 0·005% und mehr wich die anfänglich starke Reizerscheinung rasch einem Stadium von langsamen, unregelmäßigen, aber sehr großen Muskelbewegungen. Ein Magen, der eine Zeitlang in maximaler Muskarinwirkung gestanden hatte, wurde durch fabelhaft kleine Atropinmengen zum Stillstand gebracht, namentlich wenn die Muskarinwirkung schon etwas länger gedauert hatte. Es ge-

nügten dann z. B. Atropinkonzentrationen von 0·000000000001%. Ließ man dagegen beide Substanzen gleichzeitig einwirken, so brauchte es viel stärkere Atropinlösungen, um die geschilderte Wirkung herbeizuführen. Anderseits war das Muskarin imstande, die vorher erfolgte Atropinwirkung am Magen bis zu einem gewissen Grade aufzuheben. Selbst ein Magen, der sich infolge einer starken Atropindosis lange im Stillstand befand, wurde durch nachträgliche Muskarinapplikation allmählich zu schwacher, aber regelmäßiger Bewegung gebracht. Diese Beobachtungen haben namentlich Interesse wegen der im allgemeinen akzeptierten Anschauung, daß die durch Gifte gelähmten Organe durch die Wirkung erregender Substanzen nicht wieder in Funktion gesetzt werden können.

Verf. zeigte dann ferner, daß auch das Morphium hemmende Eigenschaften für die Bewegungen des isolierten Froschmagens besitzt. Die gegenseitige Wirkung von Morphium und Muskarin verhielt sich in jeder Hinsicht wie die mit Atropin-Muskarin beobachtete. Außerdem wurden noch Pilokarpin, Akonitin, Apomorphin, Helleborein und Veratrin untersucht, die ungefähr die zu erwartenden Wirkungen zeigten. Bürgi (Bern).

J. S. Edkins and **M. Tweedy.** *The natural channels of absorption evoking the chemical mechanism of gastric secretion.* (Journ. of Physiol. XXXVIII, 4, p. 263.)

Es wurde untersucht, welchen Einfluß auf die H Cl-Sekretion des Magens die Einwirkung verschiedener Nahrungsmittel auf abgegrenzte Teile des Verdauungskanales hat. Hierzu wurde ein Gummiballon von Tellerform in den Magen von Katzen vom Duodenum her eingeführt und so Fundus und Pylorus voneinander getrennt. Die Substanzen wurden in den Pylorusteil oder das Duodenum, 30 cm^3 physiologische Kochsalzlösung in den Fundus eingeführt und nach einer bestimmten Zeit der Salzsäuregehalt im Fundus bestimmt. Die verschiedenen angewandten Substanzen ordneten sich nach dem Grade der H Cl-Sekretion, die sie veranlaßten, folgendermaßen:

Fleischextrakt (besonders Herzextrakt),
Dextrose,
Dextrin,
Salzsäure.

Wurden diese Substanzen dagegen nur in den Fundusteil eingebracht, so trat überhaupt keine H Cl-Sekretion ein.

E. Christeller (Berlin).

W. van Dam. *Zur Frage nach der Identität von Pepsin und Chymosin.* (Reichslandwirtschaftliche Versuchsstation Hoorn.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 3/4, S. 316.)

Verf. kommt zum Schlusse, daß kein Grund mehr vorliegt, zwischen proteolytischem und koagulierendem Enzym im Magensaft zu unterscheiden. Nur den äußeren Umständen zufolge tritt bald die eine, bald die andere Wirkung in den Vordergrund. Wenn Schweinepepsin nach Hammarsten mit 0·2% Salzsäure längere Zeit dige-

riert wird, so wirkt die Lösung noch kräftig verdauend, aber nicht mehr koagulierend. Durch Reinigung dieser Lösung (Dialyse und Fällung mit Ammonsulfat) erhält man aber ein Ferment, das wieder ebenso koaguliert wie vor der Digestion. Viele auffallende Widersprüche in den verschiedenen Publikationen erklären sich durch den Umstand, daß gereinigtes, besonders auch mit Salzsäure digeriertes Ferment durch die Hydroxylionen der Milch während der Dauer des Versuches besonders bei erhöhter Temperatur stark geschädigt wird. Dasselbe gilt für nach Hammarsten bereitete Kalbsmageninfusionen. Durch den schwachen Säurezusatz (auch Chlorcalciumzusatz) zur Milch in den Versuchen bei „saurer Koagulation” wird diese Zerstörung hintangehalten; daher die verstärkte Wirkung. In bezug auf die vielen Einzelheiten der Arbeit muß auf das Original verwiesen werden. Malfatti (Innsbruck).

St. Maziarki. *Sur les changements morphologiques de la structure nucléaire dans les cellules glandulaires. Contribution à l'étude du noyau cellulaire.* (Arch. f. Zellforsch. IV, S. 443.)

Verf. benutzte als Objekt die Zellen der Leber-Pankreasschläuche mariner Asselarten (Idothea, Woshea, Sphaeroma). Fixiert wurde in Mannscher, Carnoyscher, Flemmingscher und Hermannscher Lösung, gefärbt hauptsächlich mit Hämatoxylin.

Der Inhalt der sehr umfangreichen Arbeit ist an deren Schlusse in einer kurzen Übersicht gegeben, von der hier eine Übersetzung gegeben sei.

„1. Der Kern spielt eine wichtige Rolle bei der Bereitung des Sekretes, das im Zellprotoplasma produziert wird. Der Kern liefert das Material für diese Sekretion durch Ausstoßung von Nuklein (Chromatin) in das Zellplasma. Dieser Anteil des Kernes an dem Sekretionsvorgang ist bald direkt und äußert sich dann in dem Austritt von Chromatin entweder in Form einzelner Granula oder in einer Lösung, die das Chromatin im Innersten des Kernes erfährt, bald indirekt und dann durchtränkt das ausgestoßene Chromatin alsbald die ergastoplasmatischen Gebilde (Cytochromosomen). Das ausgestoßene Chromatin wandelt sich direkt in sekretorische Vakuolen um oder vielmehr, die Sekretionsgranula werden im Protoplasma ausgeschieden, auf Kosten dieses Chromatinmateriales.

2. Die Teilnahme des Kernes an der sekretorischen Funktion des Protoplasmas hat deutliche Veränderungen in der Kernstruktur zufolge. Die für Kerne von Darmzellen charakteristische körnige Struktur geht in eine netzartige oder schaumige über, je nach den einleitenden Vorgängen, die die Ausstoßung des Chromatins aus dem Kern ins Plasma vorbereiten. Die morphologischen Veränderungen der Kernstruktur hängen also lediglich von der Kernfunktion ab.

3. Diese verschiedenen Kernstrukturen müssen als vorübergehende provisorische Strukturen betrachtet werden, die deutlich zeigen, daß die Struktur des Kernes nichts festes, unveränderliches ist, sondern daß sie abhängig ist von seiner Funktion. Die strukturellen Veränderungen treten immer dann am deutlichsten auf, wenn

die Tätigkeit des Kernes lebhafter wird. Sie beweisen auch, daß der Ausdruck „ruhender Kern" nicht beibehalten werden kann; denn der Kern ist beständig tätig, wenn sich auch seine funktionellen Veränderungen nicht immer deutlich zu erkennen geben.

4. Die Strukturveränderungen betreffen in erster Linie die Grundsubstanz des Kernes, die dem Chromatin als Lager dient. Diese Substanz — das Linin der Autoren — erfährt gewisse Differenzierungen und erscheint im Kern bald in Gestalt von Körnchen, bald von Fäden oder endlich von Vakuolen, die sich dann mit Chromatin durchtränken, das sonst keine bestimmte Struktur erkennen läßt. Die Struktur des Kernes hängt also ab von der Struktur seiner Grundsubstanz; das Chromatin spielt in dieser Beziehung nur eine untergeordnete Rolle.

5. Die morphologischen und färberischen Eigentümlichkeiten der Grundsubstanz des Kernes scheinen denen der Substanzen zu entsprechen, die Heidenhain und Reinke als Oxychromatin und Ödematin beschrieben haben. Deshalb identifizieren wir sie mit dem Linin.

6. Die genaue Untersuchung der Eigentümlichkeiten des Linin und der Sonderungen, die es im Kern erfährt, führen dazu, die Identität des Linins mit dem Cytoplasmin, mit anderen Worten des Kernplasmas mit dem Zellplasma anzunehmen. Deshalb unterscheidet sich das Kernplasma vom Zellplasma nur durch die Anwesenheit von Nuklein, das die cytoplasmatischen Substanzen durchdringt und ihnen das charakteristische Gepräge des Kernplasmas gibt.

7. Die Identität von Kern- und Zellplasma, der Übergang von Chromatin aus dem einen in das andere, erklärt uns, warum das Kernplasma die Eigentümlichkeiten des Zellplasmas teilt und umgekehrt. Die Beobachtung des bei niederen Lebewesen im ganzen Protoplasma verstreuten Chromatins, die direkte Umwandlung protoplasmatischer in chromatische Substanz lassen die Hypothese zu, der Kern sei kein besonderes Organ der Zelle, sondern nur ein Protoplasmaterritorium, in dem das Chromatin (Nuklein) deponiert wird.

8. Der Nukleolus zeigt auch gewisse Veränderungen in seiner Struktur und muß als ein sekretorisches Gebilde betrachtet werden, dessen wichtigste Aufgabe es ist, das Chromatin auf Kosten des Materiales herzustellen, das ihm vom Protoplasma überwiesen wird.

U. Gerhardt (Breslau).

E. Pflüger und **P. Junkersdorf.** *Über die Muttersubstanzen des Glykogens.* (Pflügers Arch. CXXXI, S. 201.)

E. Pflüger. *Nachschrift.* (Ebenda, 301.)

Läßt man Hunde 7 Tage hungern (Wasser wird gereicht), injiziert dann am 8., 9., 10. Tage je 1 g Phlorizin und tötet 7 Stunden nach der letzten Injektion, so enthält die Leber ausnahmslos unter 0·1% Glykogen, die Muskeln ebenfalls sehr wenig, jedoch meist noch fast 0·2%. (Mittelwerte aus 10 Versuchen: Leber wiegt 3·4% des Körpergewichtes, enthält 0·056% Glykogen. Die Muskeln enthalten 0·198% Glykogen.)

Unter den gleichen Versuchsbedingungen enthielt dagegen die

Leber 24 Stunden nach der letzten Phloridzininjektion wesentlich größere Mengen Glykogen (s. Tabelle):

Anzahl der Tiere	Versuchsmonat	Leberglykogen	Muskelglykogen
10	Januar, Februar	0·4 %	0·22 %
12	April	1·67%	0·37 %
12	Mai	1·3 %	0·29 %
4	Juni	0·51%	0·235%

Durch diese Feststellungen sind die Schlüsse, die Mohr aus seinen Fütterungsversuchen an Hunden, die in gleicher Weise vorbehandelt, nach der letzten Phloridzindarreichung aber mit Kabljaufleisch gefüttert wurden, hinfällig. Wird einem Hund, der durch die obige Vorbehandlung glykogenfrei (weniger wie 0·1% in der Leber) gemacht war, mehrere Tage (bis 8 Tage) reichlich sehr glykogenarmes Kabljaufleisch gegeben, so steigt der Glykogengehalt beträchtlich (Leber 6·46%, Muskeln 1·00% im Mittel von 9 Versuchen). Wurden Hunde nach Schöndorff auf Glykogen gemästet (in 3 neuen Mästversuchen wurden Glykogengehalte von 12·2%, 16·47%, 7·3% für die Leber erreicht) und dann die Tiere reichlich mit Kabljaufleisch gefüttert, so sank der Glykogengehalt beträchtlich (auf 3·1% für die Leber und 0·91% für die Muskeln, im Mittel von 10 Versuchen). Um festzustellen, ob die spontane Anreicherung der Leber an Glykogen etwa indirekt durch Sparung der Muttersubstanzen des Glykogens bewirkt wird, wurde Hunden, die in der oben beschriebenen Weise glykogenfrei gemacht waren, Alkohol verabreicht. Diese Alkoholzufuhr erzeugte jedoch keine Vermehrung des Leberglykogens und Muskelglykogens. Fettzufuhr (4 Tage reichlich Schweineschmalz) bewirkte bei den glykogenfrei gemachten Tieren keine Zunahme des Glykogens. Der Glykogengehalt der Leber betrug 0·22%, der der Muskeln 0·25%. Zwei Versuche zeigten, daß energische Fettmästung sogar eine darauffolgende Glykogenmästung schwer beeinträchtigt. Verf. hält nun den strengen Beweis für geliefert, daß bei reichlicher Eiweißnahrung das massenhaft neugebildete Glykogen nicht aus Fett entstanden sein kann, sondern nur aus Eiweiß hergeleitet werden darf.

Schulz (Jena).

E. Pflüger. *Über die quantitative Analyse des in der Leber der Schildkröte enthaltenen Glykogens.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 314.)

Da die aus Schildkrötenleber erhaltbare rohe Glykogenlösung (nach dem Verfahren von Verf.) sich nicht reinigen läßt, indem man mit wenig Salzsäure einen flockigen Niederschlag erzeugt, bleibt zur Analyse nur der Weg übrig, daß man das rohe Glykogen direkt vom Filter in einen Kolben zur Inversion bringt, dann die abgeschiedenen Flocken abfiltriert und im Filtrat den Zucker nach der Kupferoxydulmethode bestimmt. Schulz (Jena).

T. Saiki. *Lactic Acid in the Autolysed Dog's Liver.* (Bender Lab. Albany, N. Y.) (Journ. Biol. Chem. 1909, VII, p. 17.)

Verf. isoliert aus autolysiertem Lebergewebe bei Ausschluß von

Bakterien Fleischmilchsäure. 175 g des Gewebes liefern in 48 Stunden 0·9671 g an milchsaurem Zink. Bunzel (Chicago).

A. Baillet. *Recherches sur la teneur en fer du foie dans les deux sexes de la naissance à la puberté.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, Nr. 3, p. 134.)

L. Lapicque. *Courbe vitale du fer du foie dans l'espèce humaine.* C. R. Soc. de Biol. LXVIII, Nr. 3, p. 136.)

Bestimmungen des Eisengehaltes der Leber bei einer größeren Anzahl von Leichen beider Geschlechter von der Geburt bis zur Pubertät.

Das Minimum des Eisengehaltes findet sich bis zum 2. Lebensjahre; sodann erfolgt bis zum 10. Jahre bei beiden Geschlechtern ein ziemlich gleichmäßiger Anstieg. Zwischen dem 10. bis 14. Lebensjahre ändert sich der Eisengehalt der Leber beim männlichen Geschlechte nicht, während er beim weiblichen Geschlechte während dieser Zeit ziemlich beträchtlich ansteigt.

F. Lemberger (Wien).

G. Joanovics und **E. P. Pick.** *Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Leber bei der Fettresorption unter normalen und pathologischen Verhältnissen.* (Wiener klin. Wochenschr. 1910, Nr. 16, S. 573.)

In ausgedehnten Versuchsreihen studierten die Autoren die Beteiligung der Leber im Fettstoffwechsel und kamen zu folgenden Resultaten:

1. Mit der Nahrung zugeführtes Fett wird zum größten Teil durch die Pfortader der Leber zugeführt.

2. Der Leber kommt bei der Verarbeitung des Nahrungsfettes eine bedeutende Rolle zu, wahrscheinlich im Sinne einer Oxydation und Reduktion.

3. Durch Milzexstirpation kann unter gewissen Bedingungen diese Tätigkeit der Leber beeinflußt werden.

4. Beim Fettumbau in der Leber sind die Phosphatide in hervorragender Weise beteiligt.

5. Die in den Phosphatiden der Leber enthaltenen Fettsäuren stehen in direkter Abhängigkeit vom zugeführten Nahrungsfett, wobei besonders die zugeführten ungesättigten Fettsäuren in die Lipoide eintreten.

6. Es kommt also den Phosphatiden eine selektide Eigenschaft zu, welche im Gefolge von Stoffwechselstörungen eine Änderung erfahren kann.

7. Bei Phosphorsäurevergiftungen scheinen die Phosphatide der Leber eine primäre Schädigung zu erleiden, an welche sich der Zellzerfall anschließt. O. Schwarz (Wien).

M. Doyon. *Sécrétion d'antithrombine hépatique sans addition de substances étrangères au sang.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 15, p. 752.)

Derselbe. *Sécrétion par le foie, sous l'influence du sang artériel normal, d'une substance anticoagulante, plus de vingt-quatre heures après l'isolement et le lavage du foie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 13, p. 670.)

Ein Hund wird entblutet und unmittelbar hierauf wird das Arterienblut eines zweiten Hundes durch dessen Leber hindurchgeleitet. Das aus der Cava inf. aufgefangene Blut zeigt eine Verlangsamung der Koagulation und verzögert auch in vitro die Gerinnung eines normalen Blutes. Die gleichen Resultate wurden beim Durchleiten arteriellen Blutes durch die vorher isolierte und mit Kochsalzlösung ausgewaschene Leber erhalten.

F. Lemberger (Wien).

M. Doyon, J. Mawas et A. Policard. *Action de la bile, en injection mésaraïque, sur le foie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 10, p. 452.)

Wird Galle (vom Ochsen) einem Hunde in eine Meseraica injiziert in der Dosis von 1 bis 3 cm³ pro 1 kg Tier, so wird das Blut ungerinnbar und der Exitus erfolgt innerhalb weniger Stunden. In der Leber findet sich bei der Autopsie eine enorme Hyperämie. Wird die gleiche Dosis von Galle in eine Vene der allgemeinen Zirkulation injiziert, so wird dadurch keinerlei Einfluß auf die Gerinnbarkeit des Blutes ausgeübt. F. Lemberger (Wien).

E. Wertheimer et E. Duvillier. *Action du chloroforme injecté dans l'intestin sur la sécrétion pancréatique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, Nr. 4, p. 165.)

Die Injektion einiger Kubikzentimeter Chloroform in das Duodenum oder die angrenzende Partie des Jejunums ruft beim Hunde eine bisweilen sehr beträchtliche Steigerung der Pankreassekretion hervor. F. Lemberger (Wien).

G. Hirata. *Über die Einwirkung des Arsens auf das Pankreas von Meerschweinchen.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Greifswald.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIX, S. 371.)

Beim Meerschweinchen vermag das Arsen eine Vergrößerung der Langerhansschen Inseln hervorzurufen. Die Vergrößerung der Inseln ist durch Zunahme der Inselzellen bedingt, die sich höchstwahrscheinlich durch mitotische Zellteilung vermehren. Das Drüsenparenchym erleidet dabei sowohl makroskopisch wie mikroskopisch keine Schädigung. Bei gewissen Formen von Pankreasdiabetes könnte man sich vielleicht einen Erfolg von einer Arsenmedikation versprechen. Es wäre höchst erwünscht, wenn diese Versuche an einem größeren Tiermateriale und auch an anderen Tieren als an Meerschweinchen wiederholt würden. Frey (Jena).

J. Talarico. *De l'influence de la cuisson sur la digestibilité trypsique de l'albumine d'oeuf.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 13, p. 662.)

Nach zahlreichen Versuchen des Verf. wird die Trypsinver-

dauung durch Erhitzen des Eiweißes auf 100° befördert. Das Optimum der Verdauung tritt bei einer Dauer des Erhitzens von 30 Minuten bis 2 Stunden ein; durch eine längere Dauer wird die Trypsinverdauung gehemmt. Wird das Eiweiß auf höhere Temperatur — bis zu 140° — erhitzt, so tritt eine der Steigerung der Temperatur proportional gehende Förderung der Trypsinverdauung ein.

F. Lemberger (Wien).

G. Quagliariello. *Einfluß des Natriumglykocholates auf die Trypsinverdauung.* (Biochem. Zeitschr. 1910, XXV, 2/3, S. 220.)

Verf. stellt sich die Aufgabe, zu entscheiden, ob die Galle außer durch Änderung der Reaktion des Mediums auch noch eine spezifisch aktivierende Wirkung auf die Trypsinverdauung ausübt. Im speziellen wollte er untersuchen, ob die Eigenschaft der Galle, die Oberflächenspannung zu ändern, etwa in diesem Sinne wirksam wäre. Versuche mit der stalagmometrischen Methode ergaben zunächst, daß das Natriumglykocholat die Oberflächenspannung des Kaseins (dieses diente nämlich als Verdauungsobjekt) in geringem Grad verändert, während sie durch die Gegenwart von Pankreatin auch nicht in der Phase der Verdauung beeinflußt wird. Die Viskosität der Calciumlösung wird durch Natriumglykocholat erhöht. Die Hauptversuche ergaben nun, daß Natriumglykocholat in einer Konzentration von 0·1 bis 0·2% die Trypsinverdauung von Kaseinnatrium nicht beschleunigt. Höhere Konzentrationen konnten nicht angewendet werden, da die gallensauren Salze durch Hydrolyse die Reaktion des Mediums nach der alkalischen Seite verschieben und in den vorliegenden Versuchen ja gerade dieser Faktor ausgeschaltet werden sollte.

O. Schwarz (Wien).

Y. Kotake. *Über l-Oxyphenylmilchsäure und ihr Vorkommen im Harn bei Phosphorvergiftung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 397.)

Die von Blendermann im Harn von reichlich mit Tyrosin gefütterten Kaninchen gefundene und als Oxyphenylmilchsäure bezeichnete Säure hat Verf. mit der synthetisch noch nicht dargestellten aktiven Säure verglichen und deren Identität feststellen können. Nach Baumann kommt die Säure von Blendermann auch im Harn phosphorvergifteter Menschen vor. Auch die Identität dieser Säure mit aktiver Oxyphenylmilchsäure wurde vom Verf. erwiesen. Verf. gewann die l-Oxyphenylmilchsäure aus l-Tyrosin durch Behandlung mit Baryumnitrat in schwefelsaurer Lösung.

Aus dem Harne von Hunden nach Phosphorvergiftung ließ sich dieselbe Säure isolieren, die schon Baumann im Harn nach Phosphorvergiftung gefunden hatte.

M. Henze (Neapel).

H. Bechhold und **J. Ziegler.** *Vorstudien über Gicht.* (2. Mitteilung.) *Zugleich eine Erwiderung an Herrn Dr. Gudzent.* (Biochem. Zeitschr. XXIV, S. 146.)

Hauptsächlich Polemisches. Einige neue Versuche über das physikalisch-chemische Verhalten der Harnsäure im Blute und ähnliches.

Reach (Wien).

O. Wolter. *Über das Harneisen* (1. Mitteilung.) *Die Bestimmung des Eisens im Harn.* (Biochem. Zeitschr. XXIV, S. 108.)

Derselbe. *Über das Harneisen.* (2. Mitteilung.) *Die Menge des Eisens im Harn.* (Ebenda, S. 125.)

Im Harne des Menschen und verschiedener Tierspezies lassen sich schwankende Mengen von Eisen nachweisen; beim Menschen liegt diese Eisenausscheidung etwa bei 1 mg pro Tag. Das Eisen ist stets in organischer Bindung vorhanden und es läßt sich locker gebundenes und fest gebundenes Eisen unterscheiden, je nach dem Verhalten beim Erhitzen mit $(NH_4)_2S$.

Locker gebunden findet sich das Eisen beim Menschen nur in pathologischen Fällen in meßbarer Menge, so z. B. bei schweren Anämien, Polycythämia rubra, Myxödem, Diabetes und Chorea. Manche Tiere, insbesondere Pflanzenfresser, scheiden normalerweise deutlich locker gebundenes Eisen aus.

Die Gesamtausscheidung von Eisen im Harne (locker und fest gebundenes) ist ebenfalls in manchen Krankheiten vermehrt; der Verf. glaubt, daß die Harneisenanalyse in Zukunft zu den diagnostischen Hilfsmitteln gehören wird. Durch die Nahrung kann die Fe-Ausscheidung beeinflußt werden. Beim Hunde ist sie bei Fleischfütterung größer als bei Brotfütterung, obzwar in beiden Fällen nur ein kleiner Bruchteil der Fe-Einnahme im Harne wieder erscheint. Beim Pflanzenfresser vermehrt Grünfutter das Harneisen gegenüber chlorophyllfreiem Futter. Verf. nimmt an, daß Chlorophyllaufnahme die Blutbildung begünstigt. Auch in Form von Hämatin verabreichtes Eisen kann das Harneisen unter gewissen Umständen vermehren.

Die Arbeit enthält ausführliche methodische Angaben.

Reach (Wien).

E. et J. Gautrelet. *L'excrétion urinaire du lapin normal.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 13, p. 691.)

Detaillierte qualitative und quantitative Analyse des Harnes normaler Kaninchen. F. Lemberger (Wien).

A. Schittenhelm und **K. Wiener.** *Carbonyldiharnstoff als Oxydationsprodukt der Harnsäure.* (Aus dem Laboratorium der Erlanger medizinischen Klinik.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 100.)

Durch Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Harnsäure in alkalischer Lösung kommt man zu folgender Umwandlungsreihe

```
HN—CO              HN—CO—NH     H2N          NH2     NH2
|    |             |        |    |           |       |
CO   C—NH    ->    CO       CO -> CO         CO  ->  CO
|    ||   >CO      |        |    |           |       |
HN—  C—NH          HN—CO—NH     HN—CO—NH             NH2
 Harnsäure         Tetrakarbonimid  Karbonyldiharnstoff  Harnstoff
```

Reach (Wien).

A. Erlandsen. *Experimentelle Untersuchungen über den Phlorizindiabetes.* (2. Mitteilung.) (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität Lund.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, S. 1.)

Kaninchenversuche mit Kombination von Adrenalin und Phlorizinglykosurie. Die gesamte Zuckerausscheidung war größer als die Summe, die aus jeder der beiden Vergiftungen zu erwarten gewesen wäre. Aus den Blutzuckeruntersuchungen geht hervor, daß das Adrenalin trotz der gleichzeitigen Phlorizinwirkung Hyperglykämie macht. Verf. schließt aus diesen und seinen früheren Versuchen, daß die Phlorizinglykosurie auf gesteigertem renalen Eliminationsvermögen beruhe. Reach (Wien).

G. Roussy et J. Clunet. *Les Parathyroïdes dans quatre cas de maladie de Parkinson.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, Nr. 7, p. 320.)

Eigenartige histologische Veränderungen der Parathyreoideae in 4 Fällen von Parkinsonscher Krankheit.

F. Lemberger (Wien).

H. Königstein. *Über die Beziehungen gesteigerter Pigmentbildung zu den Nebennieren.* (Wiener klin. Wochenschr. 1910, Nr. 17, S. 616.)

Verf. sucht der Annahme eines Zusammenhanges von Pigmentbildung bei Morbus Addisoni mit einer Insuffizienz der Nebennieren eine experimentelle Grundlage zu verleihen. In vivo ließ sich bei nebennierenlosen Hunden keine Pigmentbildung nachweisen; es war jedoch noch immerhin möglich, daß der spezifische Einfluß sich nur auf die Vorstufen des Pigmentes beschränkt. Der Ausfall der weiteren Versuche bestätigt diese Annahme:

In 5 von 9 untersuchten Fällen zeigte die Haut nebennierenloser Hunde, 8 Stunden nach der Nebennierenexstirpation entnommen, nach 48stündigem Aufenthalt im Wärmekasten eine äußerst intensive Pigmentierung, die das physiologische Nachdunkeln analog behandelter Hautstückchen normaler Hunde bei weitem übertraf. Eine intravenöse Adrenalinkochsalzinfusion hielt in 2 Fällen diese Pigmentveränderung auf. O. Schwarz (Wien).

G. Comessatti. *Systematische Dosierungen des Nebennierenadrenalins in der Pathologie.* (Institut für pathologische Anatomie in Padua.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 191.)

Der Titel der Arbeit ist irreführend. Es handelt sich nicht um eine Dosierung im gewöhnlichen Sinne des Wortes, sondern um eine quantitative Bestimmung des Nebennierenadrenalins nach einer von dem Autor schon früher angegebenen kolorimetrischen Methode. Verf. betrachtet seine Art, die Adrenalinmenge in tierischen und menschlichen Organen festzustellen, als eine der genauesten und hat mit ihr an verschiedenen menschlichen Leichen das Nebennierenadrenalin zu ermitteln gesucht. Die Resultate waren etwas variabel. Bei Bronchopneumonie im 1. Lebensjahre fand er schwach positive oder negative, bei einem 12jährigen an Tetanus gestorbenen Knaben keine Adrenalinreaktion. Bei an Infektionskrankheiten zugrunde gegangenen

Individuen war die Adrenalinmenge gewöhnlich stark herabgesetzt, bei Menschen, die an chronischen Nephritiden, diffuser Arteriosklerose und Atherom gelitten hatten, war der Befund variabel. Zwingende Schlüsse ergeben sich nicht. Die Bedeutung des Adrenalinnachweises in den Nebennieren von Leichen sowie die Ergebnisse und Anschauungen anderer Autoren, die über den gleichen Gegenstand gearbeitet haben, werden diskutiert. Bürgi (Bern).

M. Silbermark. *Die intrakranielle Exstirpation der Hypophyse.* (Wiener klin. Wochenschr. 1910, Nr. 13, S. 467.)

Die Operation, die bis jetzt an Hunden und menschlichen Kadavern ausgeführt wurde, besteht darin, daß zunächst auf beiden Seiten des Schädels ein kreisförmiges Knochensegment ausgemeißelt wird. Dann wird nach Spaltung der Dura auf der einen Seite das Gehirn mit einem Spatel aufgehoben und das Infundibulum mit einer Schere durchtrennt. Die Hypophyse selbst wird mit einem scharfen Löffel ausgekratzt. Die Vorteile des Verfahrens bestehen darin, daß unter Kontrolle des Auges und Einhaltung strengster Antisepsis operiert werden kann. O. Schwarz (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Schittenhelm. *Über die Umsetzung verfütterter Nukleinsäure beim Hunde unter normalen und pathologischen Bedingungen.* (Aus dem Laboratorium der Erlanger medizinischen Klinik.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 80.)

Verf. untersuchte die Ausscheidung von Harnsäure, Purinbasen und Allantoin unter verschiedenen Bedingungen, insbesondere nach Verabreichung von Thymusnukleinsäure. Er findet das Verhältnis in den 3 Ausscheidungsformen der Purinkörper recht konstant. Der überwiegende größte Teil wird im Hundeorganismus in Allantoin übergeführt. Auf die Ausscheidung der als Nukleinsäure zugeführten Purine folgt stets ein Abfall unter die Norm. Alkohol (längere Zeit verabreicht) führt zu einer Störung des Purinstoffwechsels. Verf. verwirft die Methode der subkutanen oder intravenösen Verabreichung für das Studium der normalen Verhältnisse hinsichtlich der hier vorliegenden Fragen. Reach (Wien).

D. Ranken. *Über die Einwirkung der Massage auf den Eiweißumsatz im Organismus.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 279.)

Verf. untersucht während der Massage den Eiweißumsatz und findet, daß sie zu geringe Einwirkung hat, um irgendwelche Bedeutung für den Organismus zu besitzen. A. Hirschfeldt (Berlin).

Th. Heryng. *Nouvelle méthode de stérilisation du lait sans altérer ses propriétés physiques et ses ferments.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 13, p. 668.)

Neues Verfahren zur Sterilisation der Milch mittels eines vom Verf. angegebenen Apparates. F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Sinne.

R. Tigerstedt. *Zur Messung der Farbenzerstreuung im Auge.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 3/4, S. 295.)

Verf. gibt an, daß die Farbenzerstreuung des Auges durch eine Kombination von einem Kobaltglas mit einem roten oder blauen Glase am besten zu beobachten sei. Im physiologischen Praktikum wurde von 135 Augen in 75% der Fälle eine Farbenzerstreuung von 1 bis 1·75 Dioptrien ermittelt.

Außerdem wird noch eine Erscheinung angegeben, die es ermöglicht, die Farbenzerstreuung ohne Beihilfe farbiger Gläser direkt zu beobachten. A. Hirschfeldt (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

J. P. Karplus und **A. Kreidl.** *Operationen am überhängenden Gehirn.* (Aus dem physiologischen Institut der Wiener Universität.) (Wiener klin. Wochenschr. 1910, 9, S. 309.)

Um gewisse median gelegene Partien der Hirnbasis besser zugänglich zu machen, brachten die Autoren den Kopf des Tieres während des Eingriffes in eine solche Stellung, daß nach Eröffnung des Schädels und der Dura mater die Schwere des Gehirnes zur Geltung kommen mußte; die Hemisphäre sinkt nach abwärts und hebt sich von der Schädelbasis ab, so daß man auf diese Weise einen Überblick über die basalen Partien des Schädels und Hirnes erhält.

Mit dieser Methode wurde ein Sympathikuszentrum im Hypothalamus gefunden (s. Pflügers Arch. 1909, CXXIX).

Mit Rücksicht auf das chirurgische Interesse wird eine solche Operation an Affen geschildert: Herausnahme einer Knochentafel von entsprechender Größe aus der Wand des Schädels. Dann wird das Tier in Rückenlage gebracht und die Hemisphäre nach abwärts sinken gelassen, wobei durch entsprechende Spatel nachgeholfen wird. Die Hirnbasis ist dadurch bis zur Mittellinie zugänglich. Nach vollzogenem Eingriff wird die Dura mater, dann über dem implantierten Knochen die Galea und die Haut vernäht. Affen vertragen diese Operation ohne nachweisbare Schädigung des Hirnes.

Versuche an menschlichen Leichen ergaben für eventuell an lebenden Menschen vorzunehmende Operationen günstige Voraussetzungen. Zak (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

W. P. Dunbar. *Über das serobiologische Verhalten der Geschlechtszellen.* (Aus dem staatlichen hygienischen Institut in Hamburg.) (Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exper Ther. IV, 6.)

Seit langem mit Untersuchungen über die Frage beschäftigt,

ob es vielleicht auf serobiologischem Wege gelingen könnte, eine Erklärung für die erstaunliche Affinität der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen zu finden, veröffentlicht Verf. mit vorliegender Arbeit einen Teil der hierher gehörigen Experimente.

Mit den leicht zu isolierenden Pollen der Roggenpflanze wurden Kaninchen immunisiert und das Serum nun auf die Extrakte verschiedener Bestandteile der Roggenpflanze, wie Blätter, Früchte usw. geprüft: Es zeigte sich nun, daß durch die Vorbehandlung zwar nicht ein präzipitierendes, wohl aber ein komplementbindendes Serum gewonnen worden war, das ausschließlich mit Extrakt von Roggenpollen reagierte.

Um nun auch isolierte weibliche Geschlechtszellen untersuchen zu können, übertrug Verf. aus technischen Gründen seine Versuche auf Fische. Seine Untersuchungen in ihrer Gesamtheit ergaben nun das Resultat, daß die männlichen und weiblichen Geschlechtszellen der Pflanzen und Tiere sich serobiologisch gegeneinander und auch gegen andere Gewebsbestandteile desselben Organismus wie artfremdes Eiweiß verhalten. O. Schwarz (Wien).

Mitteilung.

Am physiologischen Institut der Universität Erlangen wird am 1. Oktober dieses Jahres eine Assistentenstelle frei. Bewerbungen sind zu richten an die Direktion des Institutes.

Assistent für das Physiologische Institut der Tierärztlichen Hochschule München gesucht. Bewerber werden gebeten, sich unter Angabe ihrer Vorbildung an den Vorstand des Institutes wenden zu wollen.

Voit.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der „Bibliographia physiologica" als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 20. August 1910. Bd. XXIV. Nr. 11

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Die Veränderungen in der Funktion der oberen Abschnitte des Nervensystems bei der Hündin während der Brunst.

Von Dr. Med. Kschischkowski, Privatdozent und Assistent für Physiologie an der medizinischen Hochschule für Frauen zu St. Petersburg.

(Der Redaktion zugegangen am 23. Juli 1910.)

Es ist längst bemerkt worden, daß die periodische Tätigkeit des weiblichen Geschlechtssystems mehr oder weniger ausgesprochen auf dem Zustande verschiedener Organe und hauptsächlich auf die Funktion des Nervensystems zurückwirkt. Von den Klinikern ist sogar eine besondere Art von Neurosen (Genitalreflexneurose) und eine eigene Form der Neurastenie[1]), die mit der Menstruations-

[1]) Die akute menstruelle Neurastenie von Windscheid.

periode in Zusammenhang steht, aufgestellt worden. Es ist bekannt, daß in einigen Fällen während der Menstruationsperiode die Störung in der Funktion des Nervensystems sich durch eine deutliche Alteration der geistigen Verfassung äußert, und zwar in Form verschiedener Psychosen. Begreiflicherweise ist das gesamte auf diese Frage bezügliche Material aus Beobachtungen an Menschen geschöpft worden. Hierin mußte man sich meistenteils auf die Resultate von Selbstbeobachtungen der untersuchten Personen stützen. Selbstverständlich ist hierdurch viel Subjektives in das Beobachtungsmaterial hineingetragen worden. Das Bestreben, eine möglichst objektive Erforschung der physiologischen Prozesse durchzuführen, finden wir in der Arbeit von Dr. Voitzechowsky[1]), welcher die Schnelligkeit der einfachen und der zusammengesetzten Reaktionen, den Ablauf der Assoziationen, das Konzentrationsvermögen und die intellektuelle Arbeitsfähigkeit während der Menstruationsperiode studierte. Es erwies sich, daß die elementaren neuro-psychischen Prozesse (einfache Reaktion, Belebung der Gehörseindrücke) keinen bedeutenden Veränderungen unterworfen waren. Die mittlere Dauer der zusammengesetzten Reaktion (Wahlreaktion) erschien verlängert und die mittlere Variation vergrößert. Die Schnelligkeit des Ablaufes der frei entstehenden Assoziationen wurde etwas verzögert. Die Konzentration und die geistige Arbeitsfähigkeit waren vermindert, besonders in qualitativer Beziehung. Es ist von Interesse, daß die genannten Veränderungen schon vor dem Anfang von Menstruation bemerkt wurden. Akademiker Bechtereff[2]) hält diese Erscheinungen für das Resultat einer Hemmung der neuropsychischen Prozesse durch innere Reize[3]), welche die Menstruationsvorgänge begleiten.

Auf Grund der angeführten Angaben wäre es interessant, einige Beobachtungen über den Einfluß von Brunst auf die Funktion des tierischen Nervensystems zu haben. Viele Autoren halten die Brunst für nicht identisch mit den Prozessen der menschlichen Menstruation; jedoch haben diese beiden Erscheinungen viele gemeinsame Züge. Soweit es uns bekannt ist, gibt es in der Literatur keine Angaben über diese uns interessierende Frage. Deshalb halten wir es für erlaubt, unsere Beobachtungen mitzuteilen, die wir gelegentlich einer anderen Arbeit gemacht haben und die deshalb auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben können.

Der Mangel an speziellen Untersuchungen über den Einfluß der Brunst auf die Funktion des Nervensystems ist dadurch zu erklären, daß es bis vor kurzem keine passende Methode gab, welche ganz objektiv die Veränderungen in dem Nervensystem an Tieren zu konstatieren gestattete. Als eine durchaus passende Methode er-

---

[1]) Voitzechowsky. Der Einfluß der Menstruation auf die neuropsychische Sphäre der Frau. Dissertation, St. Petersburg 1909. (Aus dem Laboratorium von Akad. Bechtereff.)

[2]) Akademiker W. M. Bechtereff. Die objektive Psychologie. II. Teil. St. Petersburg 1910.

[3]) Die mit Schmerzreizen nicht identisch sind.

scheint die Methode der bedingten Reflexe[1]), welche von Akademiker J. P. Pawlow und seiner Schule eingeführt und ausgearbeitet ist. Diese Methode zeichnet sich, wie eine Reihe von Autoren nachgewiesen hat, durch ihren Objektivismus, ihre bequeme Anwendungsweise und insbesondere dadurch aus, daß sie die Möglichkeit gibt, solche Veränderungen am Nervensystem zur Beobachtung zu bringen, welche anderen Methoden nicht zugänglich sind. $3^1/_2$ Jahre lang im Laboratorium Prof. Pawlows die Hemmung der bedingten Reflexe[2]) beobachtend, hatten wir mehrmals die Gelegenheit, den Einfluß der Brunst auf den Ablauf und die Eigenschaften der bedingten Reflexe in äußerst deutlicher Form zu konstatieren.

Im September 1907 haben wir bei unserer Hündin einen Speichelabsonderungsreflex[3]) auf das Erschallen zu bilden angefangen. Zu diesem Zwecke wurden der Hündin Dauerfisteln der Speicheldrüsen angelegt. Der bedingte Schallreflex wurde in der Weise erzeugt, daß der Ton C einer Stimmpfeife zeitlich mit der Reizung der Speicheldrüsen durch das Einführen von Säure in den Mund kombiniert wurde[4]). Nach 15 bis 20 solcher Assoziationen erschien bei der Hündin die Speichelabsonderung schon ohne irgend einen Reiz der Mundhöhle, allein beim Ertönen der Note C der Stimmpfeife. Nach 130 bis 150 solcher Assoziationen bildete sich ein dauerhafter bedingter Reflex, welcher sich quantitativ in 10 bis 14 Tropfen Speichel aus der Gl. parotis in 1 Minute[5]) ausdrückte. Dieser Reflex wurde während $3^1/_2$ Jahren beobachtet. Er zeichnete sich durch eine merkwürdige Beständigkeit und Dauerhaftigkeit aus, welche nur während der Brunstperiode eine Unterbrechung erfuhr. Unter der Dauerhaftigkeit des bedingten Reflexes verstehen wir seine Eigenschaft, schon im Anfange des Versuchstages die für den gegebenen Falle normale Quantität Speichel (in unserem Falle 10 bis 14 Tropfen aus der Gl. parotis in 1 Minute) zu geben, wobei diese Quantität im Laufe des Tages bei wiederholter Prüfung des Schallreizes nicht sinkt, sondern sogar etwas ansteigt. Die Be-

---

[1]) 1. Diese Methode wird beschrieben bei:
a) Zeliony. Année psychol. 1907.
b) Orbeli. Arch. des sciences biol. 1908.
c) Zeliony. Dies. Zentralbl. XXIII, Nr. 22.

2. Mit Hilfe dieser Methode im Pawlowschen Laboratorium gelang es, die Veränderungen am Nervensystem unter Einfluß einiger Arzneimittel in einem so frühen Stadium ihrer Wirkung festzustellen, wo die anderen Untersuchungsmethoden noch keine Veränderungen erkennen lassen (Zawadsky, Nikiforowsky). Abhandlungen der Gesellschaft der russischen Ärzte 1908/10.

[2]) So wird in der Pawlowschen Schule der künstlich erzeugte Reflex genannt.

[3]) Unsere Hündin hatte auch Fisteln der Gl. submaxillaris und sublingualis, aber wir beobachten nur die Funktion der Gl. parotis.

[4]) Es wurde 8 bis 10 cm^3 einer 25%igen Lösung in 2 Rationen eingegossen. Unter Beobachtung sehr einfacher Vorsichtsmaßregeln kann man diese Methode ohne Schaden für das Tier im Laufe mehrerer Jahre anwenden.

[5]) Im Laufe dieser ganzen Minute ertönte natürlich das „C" der Stimmpfeife.

ständigkeit unseres bedingten Reflexes bestand darin, daß die Quantität des Speichels, welche sich in 1 Minute unter dem Einfluß des Tones absonderte, viele Monate hindurch ungefähr dieselbe blieb, indem sie innerhalb der Grenzen von 10 und 14 Tropfen schwankt (Gl. parotis).

Außer dem bedingten Reflex wurde bei unserer Hündin auch die sogenannte bedingte Hemmung gebildet. Unter der letzteren versteht die Pawlowsche Schule einen solchen Reiz, welchem künstlich die Eigenschaft verliehen worden ist, den gegebenen bedingten Reflex zu hemmen. Zu diesem Zwecke kombiniert man gewöhnlich die Wirkung des bedingten Erregers (in unserem Falle das Erschallen des Tones C einer Stimmpfeife), mit der Wirkung desjenigen Reizes, den man zum Erreger der Hemmung machen will (bei uns eine mechanische Reizung der Haut durch einen Pinsel), vereinigt aber die Wirkung dieser beiden Faktoren nicht mit dem Einführen von Säure in die Mundhöhle. Unter solchen Bedingungen bildet sich nach einiger Zeit ein derartiges Verhältnis heraus, daß der Ton C für sich allein Speichelabsonderung hervorruft, dagegen die Einwirkung desselben Tones caeteris paribus bei gleichzeitiger mechanischer Reizung der Haut von keiner Speichelabsonderung begleitet wird. Die mechanische Reizung der Haut hat somit eine neue Eigenschaft, den bedingten Schallreflex zu hemmen, erworben[1]).

Auf diese Weise verfügten wir über die Indikatoren für zwei Seiten der Nerventätigkeit, und zwar für die Reizung und für die Hemmung. Wir hatten also die Möglichkeit, den Einfluß der Brunst auf dieselben zu beobachten.

Es ist oben gesagt worden, daß der bedingte Schallreflex sich bei unserer Hündin während des ganzen Herbstes und Winters 1907 und des größten Teiles des Frühjahres 1908 durch seine Dauerhaftigkeit und Regelmäßigkeit auszeichnete. Hiervon konnten wir uns durch fast täglich ausgeführte Beobachtungen überzeugen. Nach dem 20. Mai 1908 fingen wir an, ausgesprochene Schwankungen im Ablauf und in den Eigenschaften unseres bedingten Reflexes zu bemerken. Anfangs wußten wir nicht, welchem Umstande wir die beobachteten Alterationen in der Tätigkeit des Nervensystems zuschreiben sollten und erst nachdem die sorgfältigste Untersuchung absolut nichts hatte erkennen lassen, worauf die beobachtete Abweichung von dem normalen Ablauf des bedingten Reflexes hätte zurückgeführt werden können, entschlossen wir uns, diese Erscheinung dem Einflusse der Brunstperiode zuzuschreiben. Daß unsere Voraussetzung richtig war, davon konnten wir uns überzeugen, als bei der

---

[1]) Diese Eigenschaft arbeitet sich allmählich heraus. Deshalb wird sie auch (in Anologie zum bedingten Reflex) als bedingte oder künstlich gebildete Hemmung bezeichnet. Diese Art der Hemmung ist wohl zu unterscheiden von der gewöhnlichen Eigenschaft jedes Reizes, den bedingten Reflex zu hemmen. Bei Wiederholung nimmt diese Eigenschaft ab (weshalb sie auch von Pawlow als erlöschende Hemmung bezeichnet wird). Die künstlich gebildete Hemmung bleibt dagegen bei der Wiederholung stabil.

nächsten Brunstperiode analoge Alterationen im Ablaufe und im Charakter des bedingten Reflexes zutage traten. Während $3^1/_2$ Jahren hatten wir dreimal die Möglichkeit, den Einfluß der Brunstperiode auf die bedingten Reflexe zu beobachten. Diese Alterationen bestanden in folgendem: 2 Wochen vor dem Erscheinen der ersten objektiven Brunstsymptome von seiten der äußeren Geschlechtsorgane bemerkten wir, daß unser bedingter Schallreflex seine Regelmäßigkeit verlor und schwächer wurde, beurteilt nach der Quantität des abgesonderten Speichels. So bekamen wir statt der gewohnten 10 bis 14 Tropfen pro Minute Schallwirkung des Tones „C" der Stimmpfeife nur 5 bis 6 Tropfen. Zugleich bemerkten wir auch eine ausgesprochene Verlängerung der latenten Periode[1]). Gewöhnlich dauert sie 10 bis 15 Sekunden, jetzt aber stieg sie bis auf 40 bis 50 Sekunden. An einigen Tagen erreichte der bedingte Reflex seine frühere höhere Stärke, doch dauerte dies nicht lange und oft wurde noch an demselben Tage wieder ein Sinken der Stärke des bedingten Reflexes konstatiert. Auf diese Weise wurde unser Reflex schwächer und verlor seine Regelmäßigkeit. Die bezeichneten Abweichungen von der Norm wurden immer ausgesprochener. Am 30. Mai sank unser bedingter Reflex bis auf 0. Den ganzen Tag konnten wir keinen Tropfen Speichel durch unseren gewöhnlichen Schallungsreiz hervorlocken. Es gelang uns trotz mehrmaliger Assoziation der Wirkung des Tones „C" der Stimmpfeife mit dem Einführen von Säure in den Mund nicht so bedeutend abgeschwächten bedingten Reflex wieder herzustellen. Ein solcher Zustand dauerte bei unserer Hündin bis zum 14. Juni und fiel mit der Blutausscheidung aus der geschwollenen Vagina zusammen. Auf diese Weise wurde der ziemlich alte und dauerhafte bedingte Reflex während der Brunstperiode abgeschwächt und zeitweilig sogar anscheinend völlig zum Schwinden gebracht. Es war interessant festzustellen, ob auch andere bedingte Reflexe bei der gegebenen Hündin eine solche Alteration erlitten hatten. Während der Bildung und Unterhaltung des gegebenen bedingten Reflexes werden immer auch mehrere andere, sogenannte „natürliche" bedingte Reflexe[2]) gebildet, und zwar durch Einwirkung von Reizen, die unvermeidlich mit der Ausführung des Versuches verbunden sind. So erwerben z. B. der Anblick des Gefäßes, aus dem die Säure in den Mund des Tieres eingeführt wird, die Bewegung des Experimentators, z. B. beim Fassen des Maules, das Plätschern der Flüssigkeit u. dgl. m., nach und nach die Eigenschaften bedingter Erreger. Durch ihre Kompliziertheit und infolge ihrer gleichzeitigen Wirkung auf mehrere empfangende Nervenapparate des Tieres sind die natürlichen bedingten Reflexe begreiflicherweise intensiver (der abgesonderten Speichel-

---

[1]) Die Zeitabschnitte zwischen dem Anfangsmoment der Tonwirkung und dem Erscheinen des ersten Tropfens Speichel.

[2]) Diese bedingten Reflexe werden von der Pawlowschen Schule als „natürliche" bezeichnet, zum Unterschied von den „künstlichen", die von dem Experimentator gebildet werden und sich die ganze Zeit unter seiner Kontrolle befinden.

menge nach) als die künstlich gebildeten bedingten Reflexe. Es erwies sich, daß während der Brunstperiode auch diese natürlichen bedingten Reflexe[1]) schwächer geworden waren, ohne doch bis auf 0 zu sinken. Wir sind also zu dem Schlusse berechtigt, daß während der Brunstperiode alle bedingten Reflexe schwächer werden. Die latente Periode verlängert sich bedeutend. Gegen Ende Juni erschien unser bedingter Schallreflex wieder, hielt sich aber die ganze Zeit auf verhältnismäßig niedrigen Zahlen und zeichnete sich vor allem nicht durch Regelmäßigkeit aus. Im Juli sank er von neuem bis auf 0, was wiederum mit Blutungen aus der Vagina zusammenfiel. Erst vom halben August an erreichte der bedingte Reflex seine frühere Größe und gewann seine frühere Beständigkeit und Regelmäßigkeit wieder. Wie oben gesagt, haben wir analoge Erscheinungen mehr als 3 Jahre lang jedesmal beobachtet, so oft bei unserer Hündin die Brunstperiode eintrat.

Wir haben somit volles Recht, als Grund für eine solche ungewöhnliche Reaktion des Nervensystems auf äußere Reize denjenigen physiologischen Zustand anzusprechen, in welchem sich der Organismus während der Brunstperiode befindet. Die Beobachtungen über die Wirkung der bedingten Hemmung haben noch eine interessante Eigentümlichkeit der bedingten Reflexe während der Brunstperiode aufgeklärt.

Die Pawlowsche Schule hat festgestellt, daß die bedingte Hemmung eine sogenannte Periode der Nachwirkung besitzt, d. h. der bedingte Erreger gibt einen minderen Effekt, wenn ihm die Reizung durch eine Kombination vorausgeht, welche aus ihm selbst und der bedingten Hemmung zusammengesetzt ist (Wassilieff, Mischtoft[2]). Es stellt sich somit heraus, daß die hemmende Wirkung der bedingten Hemmung noch einige Zeit nach ihrer Unterbrechung fortdauert. Die neuesten Untersuchungen des Pawlowschen Laboratoriums[3]) haben gezeigt, daß die Erscheinungen der Nachhemmung nur in einem bestimmten Stadium der Entwicklung der bedingten Hemmung beobachtet werden, um sich darauf allmählich zu verringern.

Bei unserer Hündin war die Periode der deutlich ausgesprochenen Nachwirkung der bedingten Hemmung verhältnismäßig kurz, und in dem Moment des Brunstanfanges war keine ausgesprochene Nachhemmung zu bemerken[4]). Fast gleichzeitig mit dem Beginn der Abweichung von der Norm des bedingten Reflexes, d. h. ungefähr 2 Wochen vor dem Eintritt der Brunst, bemerkten wir, daß die Erscheinungen der Nachhemmung sich wieder einstellten und immer

---

[1]) Wir untersuchten die Reflexe auf Vorhalten der Spritze, mit welcher wir gewöhnlich die Säure eingegossen, und des Gefäßes, aus welchem die Hündin ihr Futter zu erhalten gewohnt war.

[2]) Verhandlungen der Gesellschaft der russischen Ärzte in St. Petersburg 1906 bis 1908.

[3]) Nikolaeff. Dissertation. St. Petersburg, 1910.

[4]) Kschischkowski. Zur Physiologie der bedingten Hemmung. Verhandlungen der Gesellschaft der russischen Ärzte in St. Petersburg, November 1908.

deutlicher wurden, um ihr Maximum im Moment der Blutabsonderung aus der Vagina zu erreichen.

Um die Mitte des August, als die bedingten Reflexe ihren normalen Ablauf wieder annahmen, verschwanden auch die Erscheinungen der Nachhemmung.

Auf diese Weise befindet sich das Nervensystem einer Hündin während der Brunstperiode in einem besonderen Zustande. Die bedingten Reflexe werden schwächer, unbeständig und von ungleichmäßiger Intensität. Die latente Periode der bedingten Reflexe verlängert sich bedeutend. Die letzteren sind offenbar leichter als gewöhnlich der Hemmung zugängig, und in dieser Zeit tritt die Nachhemmung besonders deutlich hervor.

Die Bildung neuer bedingter Reflexe wird während der Brunstperiode stark verzögert.

Der letztere Umstand trat deutlich in unseren Versuchen hervor, als uns noch der Einfluß der Brunst unbekannt war, und wir versuchten gerade in den Frühlings- und Sommermonaten den bedingten Schallreflex bei unserer Hündin zu bilden. Trotz 257maliger Kombination der Tonwirkung mit der Fütterung konnten wir vom 8. Mai bis zum 27. Juli nicht einmal Spuren eines bedingten Reflexes erzeugen. Im Herbst aber (September) entwickelte sich der bedingte Schallreflex nach 28maliger Kombination mit Eingießen von Säure und 40maliger mit Fütterung[1]). Wir haben oben gesagt, daß der Akademiker Bechtereff, auf Grund von Beobachtungen an Menschen, alle hierhergehörigen Erscheinungen der Verstärkung der Hemmungsprozesse zuschreibt. Von diesem Gesichtspunkte aus stellt sich diese Erscheinung in der Weise dar, daß die Impulse von den Geschlechtsorganen durch die zentripetalen Leiter in das Zentralnervensystem getragen werden und dort die Wirkung aller anderen Reize hemmen. Wir halten noch einen anderen Gesichtspunkt für möglich.

Es ist denkbar, daß in der Brunstperiode[2]) das Nervensystem in den Zustand verminderter Erregbarkeit kommt, was vor allem auf so feine Prozesse, wie die bedingten Reflexe, einwirkt. Dann wird auch die Verlängerung der latenten Periode und die Verstärkung der Prozesse der Nachhemmung verständlicher, sowie die Schwierigkeit, mit der neue bedingte Reflexe in der Brunstperiode gebildet werden. Selbstverständlich ist auch die Möglichkeit einer anderen komplizierten Erklärung nicht ausgeschlossen. Vielleicht haben wir es im Anfang nur mit der Verminderung der Erregbarkeit des Nervensystems zu tun, und erst später gesellen sich zu ihr die hemmenden Impulse von seiten der mit Blut überfüllten Geschlechtsorgane.

Aus Mangel an Beobachtungsmaterial kann auch die Möglich-

---

[1]) Im letzten Falle war Metronom (120 Schläge) als Erreger angewandt worden.

[2]) Möglicherweise unter dem Einfluß der Stoffwechselstörungen, welche mehrfach von den Autoren konstatiert worden sind. (Nach Voitzechowsky zitiert.)

keit einer Alteration im nervösen Empfangsapparate nicht in Abrede gestellt werden. Bei Frauen ist während der Menstruationsperiode mehrfach eine Schwächung in der Funktion der Sinnesorgane beobachtet worden (Schichareff, Mastland, Gallemaertis u. a.).

Zum Schluß wollen wir einige Auszüge aus den Versuchsprotokollen mitteilen.

I. Der bedingte Schallreflex bis zum Beginn der Brunstperiode.

(Die Größe des Reflexes ist in Anzahl Tropfen Speichel aus der Gl. parotis pro Minute Wirkung des Tones „C" einer Stimmpfeife ausgedrückt.)

26. Januar 1908.

1 Uhr 13 Min. = 9 Tropfen
1 „ 27 „ = 12 „
1 „ 42 „ = 15 „

11. Februar.

10 Uhr 4 Min. = 10 Tropfen
10 „ 31 „ = 9 „
11 „ 12 „ = 10 „

4. März

11 Uhr 30 Min. = 13 Tropfen
11 „ 45 „ = 10 „
11 „ 57 „ = 14 „

1. April

9 Uhr 37 Min. = 8 Tropfen
9 „ 49 „ = 9 „
10 „ 9 „ = 10 „

II. Mit dem Beginn der Brunstperiode.

7. Mai

11 Uhr 23 Min. = 4 Tropfen
11 „ 36 „ = 0 „
11 „ 48 „ = 3 „
12 „ 00 „ = 6 „

16. Mai

11 Uhr 38 Min. = 3 Tropfen
11 „ 51 „ = 6 „
12 „ 3 „ = 6 „

30. Mai

11 Uhr 4 Min. = 0 Tropfen
11 „ 17 „ = 0 „
11 „ 29 „ = 0 „

14. Juni

11 Uhr 22 Min. = 11 Tropfen
11 „ 36 „ = 3 „
11 „ 49 „ = 3 „

III. Die Nachhemmung.

a) Vor der Brunstperiode.

8. November 1907

2 Uhr 3 Min. = 11 Tropfen
2 „ 13 „ = 0 „ Wirkung der bedingten Hemmung.
2 „ 25 „ = 9 „

9. Dezember

11 Uhr 37 Min. = 15 Tropfen
11 „ 50 „ = 0 „ Wirkung der bedingten Hemmung.
12 „ 9 „ = 14

b) Während der Brunstperiode.

24. April

10 Uhr 7 Min. = 8 Tropfen
10 „ 36 „ = 0 „ Wirkung der bedingten Hemmung.
10 „ 49 „ = 0 „

26. April

11 Uhr 6 Min. = 4 Tropfen		
11 „ 18 „ = 9 „		
11 „ 37 „ = 0 „	Wirkung der bedingten Hemmung.	
11 „ 49 „ = 3 „		

28. April.

9 Uhr 48 Min. = 9 Tropfen	
10 „ 7 „ = 0 „	Wirkung der bedingten Hemmung.
10 „ 20 „ = 1 „	
10 „ 32 „ = 3 „	

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg [physiologisch-chemische Abteilung].)

Über eine zweite wirksame Secalebase.

Von **R. Engeland** und **Fr. Kutscher**.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Juli 1910.)

Vor einiger Zeit konnte der eine von uns in diesem Zentralblatt[1]) über eine Secalebase berichten, die sich nach vorgängiger Reinigung des Extractum Secalis cornuti daraus durch Silbernitrat und Amoniak abscheiden ließ. Sie wirkte stark auf Herz und Atmung und den in Ringer-Lösung suspendierten Katzenuterus. Den qualitativen Reaktionen nach handelte es sich um eine Base mit Imidazolkern, leider reichte die Menge der erhaltenen Substanz nicht aus, um den Körper endgiltig zu identifizieren.

In Fortsetzung unserer Untersuchung stießen wir auf eine zweite Base, die ebenfalls den in Ringer-Lösung suspendierten Katzenuterus stark erregt und von der wir genügende Massen uns darstellen konnten, um durch die Analyse die Formel zu ermitteln. Die übrigen Eigenschaften des Körpers zeigten an, daß es sich jedenfalls um das von Kossel[2]) erst kürzlich dargestellte Guanidobutylamin (Agmatin) handelte.

Bei seiner Darstellung gingen wir so vor, daß wir die durch Silbernitrat und Ammoniak fällbaren Basen zunächst entfernten und aus dem Filtrat davon durch weitere vorsichtige Zugabe von Silbernitrat und Baryt den Rest der durch Silber abscheidbaren Basen gewannen. Aus den Silberverbindungen stellten wir mittels Schwefelwasserstoff die freien Basen dar, die wir mit Pikrolonsäure fällten. Die Fällung wurde zunächst mit Wasser, dann mit Alkohol ausgewaschen und, da die so erhaltenen Pikrolonate nicht einheitlich waren, mit Schwefelsäure zersetzt. Die Sulfate führten wir mit Baryt und Kohlensäure in die kohlensauren Basen über, die wir zum

---

[1]) Dieses Zentralbl., XXIV, S. 163.
[2]) Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, S. 257.

dünnen Sirup einengten. Aus ihm schied sich beim Stehen an der Luft ein schwerlösliches Karbonat einer organischen Base ab. Dasselbe ließ sich leicht von den anderen Basen, die starke Paulysche Reaktion gaben, abtrennen. Das Karbonat zeigte die Reaktion von Pauly nicht.

Zur Analyse führten wir einen Teil in das Anrat, einen zweiten Teil in das schwerlösliche Pikrat über. Es wurden für die beiden Verbindungen folgende Zahlen gefunden:

Für $C_5H_{14}N_4 . 2 HCl . 2 AuCl_3$		Für $C_5H_{14}N_6 . 2 C_6H_3N_3O_7$	
Berechnet	Gefunden	Berechnet	Gefunden
C = 7·4	C = 7·5	C = 34·7	C = 35·0
H = 2·0	H = 2·3	H = 3·4	H = 3·8
N = 6·9	N = 6·7	N = 23·8	N = 23·9
Au = 48·9	Au = 48·8; 48·8		

Das Sulfat schmolz bei 228—230°, das Pikrat schmolz bei 238° und zersetzte sich bei 244°.

Die gefundenen Analysenzahlen und das Verhalten des Karbonats und Sulfats sprechen für Agmatin.

Das analysierte Aurat wurde zur physiologischen Prüfung in das Dichlorid übergeführt. Die Lösung desselben wurde mit einigen Tropfen Soda schwach alkalisch gemacht. Von der Lösung genügte ein Tropfen entsprechend 0·001 g Dichlorid, um das in 70 cm³ Ringer-Lösung suspendierte Uterushorn des Katzenuterus in tetanische Kontraktion zu bringen, die lange Zeit anhielt und nur wenig durch Zugabe der gleichen Menge Imidazolyläthylamin gesteigert werden konnte.

Bei direkter Injektion in die Vena jugularis eines 1895 g schweren Kaninchens wirkte das Dichlorid wohl auch auf Blutdruck und Atmung, aber die Erscheinungen glichen sich bald wieder aus und das Tier vertrug schließlich die Injektion von 0·014 g, ohne stärker geschädigt zu werden.

Allgemeine Physiologie.

E. Fischer und **R. Boehner.** *Bildung von Prolin bei der Hydrolyse von Gelatin mit Baryt.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 2, S. 118.)

Bisher war die Frage, ob Prolin bei der Hydrolyse von Proteinen primär oder sekundär aus anderen Bestandteilen der Proteine (etwa durch Einwirkung der bei der Hydrolyse angewandten Säure auf α-Amino-d-Oxyvaleriansäure) entsteht, nicht entschieden. Verff. haben daher mit einem Alkali, nämlich Barytwasser, hydrolisiert und ebenfalls Prolin, und zwar in einer Ausbeute von 7·6% in der racemischen Form erhalten, also unter Bedingungen, unter denen bisher Prolin aus Valeriansäurederivaten nie erhalten wurde, was für die primäre Entstehung des Prolins aus Gelatine spricht.

Die Gelatine wird mit Barytwasser gekocht, bis alle polypeptidartigen Stoffe zerstört sind, das Baryt mit Schwefelsäure entfernt und der eingedampfte Rückstand mit Alkohol extrahiert, wobei Prolin in Lösung geht und als racemisches Kupfersalz analysiert wurde. Diese Methode ist genauer als der früher benutzte Umweg über die Ester und wurde auch bei Kasein ohne Schwierigkeit angewendet. Verff. wollen auf diesem Wege frühere Angaben rektifizieren. E. W. Mayer (Berlin).

F. Pregl. *Über die gemeinsame Konstitution der drei spezifischen Gallensäuren.* (Aus dem Institut für medizinische Chemie der Universität in Graz.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 2, S. 164.)

Verf. hat untersucht, ob Desoxycholsäure und Choleinsäure, die nach Latschinoff identisch sein sollen, dies tatsächlich auch sind und hat durch Oxydation der reinen Säuren mittels Chromsäure aus Choleinsäure eine Dehydrocholeinsäure vom Schmelzpunkt 178° und $\alpha_D = 66 \cdot 7^0$ aus Desoxycholsäure eine Dehydrocholeinsäure vom Schmelzpunkt 186° und $\alpha_D = 94 \cdot 4^0$ erhalten, woraus erhellt, daß beide Säuren nicht identisch, sondern nur isomer sind.

Desoxycholsäure oder Choleinsäure mit konzentrierter Salpetersäure oxydiert, liefern dasselbe Abbauprodukt: Choloidansäure $C_{18} H_{28} O_8$. Ebenso geht Cholalsäure in dieselbe vierbasische Säure über. Aus dem Umstande, daß alle 3 spezifischen Gallensäuren ein identisches Abbauprodukt, Choloidansäure, liefern, folgt die Gleichheit der Konstitution dieser 3 Säuren in bezug auf 18 Kohlenstoffatome. Aus den Mutterlaugen der Oxydation isolierte Verf. einen mit von Letsches aus Cholalsäure isolierten Abbauprodukt identischen Körper $C_{19} H_{28} O_{10} . 2 H_2 O$, so daß es wahrscheinlich ist, daß die 3 spezifischen Gallensäuren in bezug auf 19 Kohlenstoffatome identisch sind. Als einfachste Verstellung für die Konstitution der Cholalsäure ergibt sich etwa folgendes Bild:

```
                                        CH2 OH        H—CH2OH
              H2   H2                      \H        /
          H /———————\ H                 H /—————————\
COOH—— <     III     >——(CH2)5 ——   <   H II    > H2
1          \———————/                13 \            / H  OH
              H2   H2                   /—————————<
                                     H2 <     I     > /
                                         \         / \
                                          H       H    H
```

Für die Choloidansäure:

```
                                        COOH       COOH
                                          \        /
                                           CH — CH2
                H2    H2                  /
COOH —— /——————\                         /
         \——————/ H ·(CH2)5 —— CH
          |      |             13\
          H2     H2               COOH
```

Beim Erhitzen der Choloidansäure auf ihren Schmelzpunkt entsteht Brenzcholoidansäure $C_{15} H_{20} O_4$, die optisch aktiv ist und welcher Verf. die Formel zuschreibt:

```
                                          CH3
                                         /
COOH — /‾‾‾‾‾\ — (CH2)5 — CH
       \_____/              13\
                                COOH
```

Verf. hat auch durch Oxydation von Biliansäure Choloidansäure und Brenzcholoidansäure erhalten, aus der schließlich N-Heptylbenzol

```
/‾‾‾‾\ — (CH2)6 — CH3
\____/
```

zu erhalten sein müßte, was einen wichtigen Stützpunkt für diese Auffassung gäbe.

E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **K. B. Immisch.** *Serologische Studien mit Hilfe der „optischen Methode".* (V. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, S. 423.)

Um nachzuweisen, ob verschiedene Peptone sich gegenüber dem Serum eines mit einem bestimmten Eiweiß vorbehandelten Tieres resistent erweisen, haben die Verff. Peptone aus Gelatine, Edestin und Kasein, wie in früheren Untersuchungen auf das fragliche Serum einwirken lassen. Sie konnten keine typischen Unterschiede feststellen.

E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **A. Israël.** *Serologische Studien mit Hilfe der „optischen Methode".* (VI. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, 426.)

Es wird über neue, nicht prinzipiell verschiedene Versuche über Spaltung von Peptonen durch Serum berichtet. (Siehe vorstehendes Referat.)

E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **J. G. Sleeswyk.** *Serologische Studien mit Hilfe der „optischen Methode".* (VII. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschrift f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, S. 427.)

Es wird neues Versuchsmaterial gebracht.

E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **C. Brahm.** *Serologische Studien mit Hilfe der „optischen Methode".* (VIII. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, S. 429.)

Die Fermente, welche nach parenteraler Zufuhr von Proteinen im Plasma auftreten, sind nicht spezifisch, d. h. sie sind wohl auf Körper der Klasse der Proteine eingestellt, nicht aber auf ein ein-

zelnes Protein oder Pepton. Verff. weisen nach, daß auch nach parenteraler Zufuhr von „artfremden" Kohlehydraten — Rohrzucker, Stärke — und von Kohlehydraten, die „blutfremd" — Milchzucker — sind, d. h. die normalerweise nicht im Blute vorhanden sind, das Plasma, beziehungsweise das Serum Eigenschaften annimmt, die vor der Injektion dieser Kohlehydrate nicht nachweisbar sind. Das Serum von mit Rohrzucker vorbehandelter Hunde zeigte die Eigenschaft, das Drehungsvermögen einer Rohrzuckerlösung stark zu beeinflussen, wahrscheinlich unter Spaltung derselben in Lävulose und Dextrose. Alles deutet darauf hin, daß Fermente auftreten, welche die angewandten Zuckerarten (Rohrzucker, Raffinose, Milchzucker) in ihre Komponenten zerlegen. Allerdings tritt die erwähnte Erscheinung nicht so leicht wie bei den Peptonen auf und ist von noch nicht fest ermittelten Umständen abhängig.

E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **L. Pincussohn.** *Serologische Studien mit Hilfe der „optischen Methode".* (IX. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschrift f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, S. 433.)

Nach subkutaner Einfuhr von jodiertem Eiweiß treten im Plasma keine Fermente nachweisbar auf, die Eiweiß abbauen. Verff. machten die interessante Beobachtung, daß zum Unterschied einer großen Anzahl Tierspezies, im normalen Meerschweinchenplasma, respektive -Serum, diejenigen Fermente, welche beim Hunde erst dann auftreten, wenn art- und speziell blutfremde Proteine in die Blutbahn gelangen, bereits normalerweise vorhanden sind. Vielleicht ist diese Erscheinung in Beziehung zu bringen mit dem reichen Komplementgehalt des Meerschweinchenserums.

E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **C. Funk.** *Weiterer Beitrag zur Kenntnis der partiellen Hydrolyse von Proteinen.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, S. 436.)

Die β-Naphthalinsulfosäurederivate von Polypeptiden können bei der Aufklärung der Struktur dieser Verbindungen wichtige Aufschlüsse geben, da bei der totalen Hydrolyse die Naphthalinsulfogruppe mit jener Aminosäure erscheint, an deren NH_2-Gruppe sie gebunden ist. Verff. haben diese Methode erweitert und benutzen sie dazu, nicht nur die Stellung dieser Aminosäure im Molekül zu charakterisieren, sondern auch die eines weiteren Bausteines.

Je nachdem z. B. Tyrosin am Anfange oder in der Mitte einer Kette steht, erhält man nach der Hydrolyse der Naphthalinsulfosäurederivate ganz verschiedene Körper, aus denen man mit Sicherheit Schlüsse auf die Stellung des Tyrosins im Molekül machen kann. Eröffnet nämlich Tyrosin die Kette des Polypeptides, so erhält man bei der totalen Hydrolyse Di-β-Naphthalinsulfotyrosin und die freien Amniosäuren:

```
      OH*
       |
      / \
     |   |
      \ /
       \           *          :                    :
        CH2 — CH (NH2) — CO — NH — CH2 — CO —
              Tyrosyl-        :      glycyl        :
                    — NH — CH (CH3) CO2H
                           -alanin
```

An den mit * bezeichneten Stellen tritt die β-Naphtalinsulfosäure ein.

Tritt dagegen bei der Hydrolyse nur Mono-β-Naphthalinsulfotyrosin auf, dann ist bewiesen, daß das gesamte Tyrosin eine freie Phenolgruppe besitzt und nicht am Anfang der Kette sitzt:

```
    *            :              :
CH2 (NH2) . CO -- NH . CH — CH2 — CO . NH . CH (CH3) COOH
                 :          |   :
                 :         / \  :
                 :        |   | :
                 :         \ /—OH
                            x
     Glycyl-             tyrosyl            -alanin
```

Verff. zeigen am Beispiel des Glycyl-alanyltyrosins die Arbeitsweise und experimentelle Anwendbarkeit ihrer Methode. Seidenpepton mit β-Naphthalinsulfochlorid gekuppelt und das Reaktionsprodukt total abgebaut, lieferte Mononaphthalinsulfotyrosin, β-Naphthalinsulfoalanin, Glykokoll und Alanin. Es war keine Spur Dinaphthalinsulfotyrosin vorhanden. Alanin befindet sich also nach diesem Befunde wenigstens zum Teil am Anfang der Kette. E. W. Mayer (Berlin).

E. **Abderhalden** und K. **Kautzsch**. *Zur Kenntnis der Glutaminsäure und Pyrolidoncarbonsäure.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, S. 447.)

Die Glutaminsäure geht beim Erhitzen ihrer Calciumsalze in das entsprechende Salz der Pyrrolidonkarbonsäure über:

```
COO—Ca—OO—C
|          |                 COO—Ca—OOC
CHNH2   H2NHC                 |          |
|          |                  CH         CH
CH2       H2C    —>          /  \       /  \
|          |              CH2   CO   CH2    CO + 2H2O
CH2       H2C              |     |    |      |
|          |              CH2 — NH   CH2 —   NH
COOH     HOOC
```

Der gebildete Ring wird durch Säuren und Alkalien leicht gespalten; das ergibt die Möglichkeit, daß auch im Eiweißmolekül

Pyrrolidonkarbonsäure vorkommt, die aber bei der Hydrolyse, also unter Bedingungen, unter welchen Spaltung möglich ist, in Form von Glutaminsäure erscheint. Es werden eine Reihe von Salzen beider Säuren beschrieben. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **J. Schmid.** *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten.* (VIII. Mitteilung.) *Die Monoaminosäuren aus „Tai-Tsao-Tsàm"-Seide (China).* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, S. 460.)

Folgende Ausbeuten an Aminosäuren auf 100 g bei 110° getrockneten, aschenfreien Kokons berechnet, wurden erhalten: 25·2 g Glykokoll; 18·2 g Alanin; 0·9 g Leucin; 1·2 g Serin; 2·1 g Asparaginsäure; 2·0 g Glutaminsäure; 1·0 g Phenylalanin; 7·8 g Tyrosin und 1·0 g Prolin. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **E. Welde.** *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten.* (IX. Mitteilung.) *Die Monoaminosäuren aus Cheefoo-Seide.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, S. 463.)

Es wurden (siehe vorstehendes Referat) folgende Ausbeuten erzielt: 12·5 g Glykokoll; 18·2 g Alanin; 1·2 g Leucin; 1·0 g Serin; 2·0 g Asparaginsäure; 2·0 g Glutaminsäure; 1·0 g Phenylalanin; 8·5 g Tyrosin; 2·5 g Prolin. E. W. Mayer (Berlin).

H. Pringsheim. *Notiz über das Vorkommen von Rechtsasparagin in der Natur.* (Aus dem chemischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 2, S. 89.)

Im allgemeinen kommen alle Aminosäuren in der Natur bloß in einer der beiden optischen aktiven Komponenten vor. Nach Literaturangaben soll nur Tyrosin und Asparagin eine Ausnahme machen und in beiden Formen auftreten. Für Tyrosin hat E. Fischer die Unrichtigkeit dieser Angaben sehr wahrscheinlich gemacht. Verf. ist es gelungen, nunmehr auch bei Asparagin nachzuweisen, daß es wahrscheinlich nur in einer, nämlich in der l-Form in der Natur verbreitet ist.

A. Piutti isolierte aus Wickenkeimlingen neben l- auch d-Asparagin durch Umkristallisieren aus heißem Wasser. Verf. fand aber, daß l-Asparagin sich sehr leicht beim Kochen mit Wasser racemisiert und daß infolge der viel schwereren Löslichkeit von d-Asparagin in Wasser die d-Komponente (ausgehend von 9 g links Asparagin) schon in der 3. Fraktion vorherrschend ist, also durch Wasser racemisiert worden ist. Damit erscheint die Annahme des Vorkommens von beiden Antipoden des Asparagins in der Natur widerlegt.

E. W. Mayer (Berlin).

H. Pringsheim. *Studien über die Spaltung racemischer Aminosäuren durch Pilze.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 2, S. 96.)

Verf. suchte die Frage zu entscheiden, ob es niedere Organismen gibt, welche einen asymmetrischen Angriff auf die racemischen Aminosäuren vornehmen und welche die Antipoden der in der Natur beobachteten Komponenten der Aminosäuren bevorzugen. Ferner sollten die Versuche jene von Abderhalden und Pringsheim in Beziehung bringen, die ergaben, daß das peptolytische Ferment einiger Schimmelpilze auch die Antipoden der natürlichen Komponenten von Aminosäuren herauszuspalten imstande ist.

Es gelang tatsächlich nachzuweisen, daß bei der Aussaat verschiedener Schimmelpilze und zweier Bakterienspezies auf d-l-Leucin und d-l-Glutaminsäure ein Angriff auf beide optischen Komponenten erfolgte. In etwa der Hälfte der Fälle erfolgte der Angriff symmetrisch. Einen Einblick in die Bedingungen, unter welchen die Auslese der einen Komponente erfolgt, zu erlangen, ist sehr schwer und sie ist von den verschiedensten äußeren Umständen abhängig: die Dauer der Wachstumsperiode, die Gegenwart einer anderen Kohlenstoffquelle (Glukose) etc. sind von nicht unerheblichem Einfluß.

Eine direkte Bevorzugung der in der Natur nicht aufgefundenen Komponenten der Aminosäuren wurde bei keinen der 16 in den Kreis der Untersuchung gezogenen Pilze beobachtet. Trotz des Mangels an einem strikten Beweis glaubt Verf., daß es in der Natur keine Mikroorganismen gibt, welche die Antipoden der natürlichen Komponenten bevorzugen. Die Bevorzugung der natürlichen Komponente ist einfach eine Anpassung der Organismen an die Lebensbedingungen. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **H. Pringsheim**. *Beitrag zur Technik des Nachweises intracellulärer Fermente.* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule in Berlin und dem chemischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 2, S. 180.)

Es gibt 2 Methoden für den Nachweis intracellulärer Fermente: 1. Man verfolgt den Abbau bestimmter Verbindungen durch autolytische Prozesse; 2. stellt Preßsäfte dar. Verff. beobachteten, daß Preßsäfte von Pilzen Polypeptide und Peptone nicht spalteten, während bei Verwendung des Mycels eine Spaltung nachweisbar war; es zeigte sich nun, unter Zuhilfenahme von Seidenpeptonlösungen, daß die ausgepreßte Kieselgurmasse, trotzdem der dargestellte Preßsaft keine Spaltungen hervorrief, fermenthaltig war. Man darf also aus negativen Resultaten bei Preßsäften keine festen Schlüsse ziehen. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **M. Guggenheim**. *Derivate von Aminosäuren.* (I. Mitteilung.) *1. Verbindungen mit Glyzerin.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 1, S. 53.)

Verff. haben Versuche gemacht, eine größere Anzahl von Verbindungen der Aminosäuren mit verschiedenartigen Komponenten der aliphatischen und aromatischen Reihe darzustellen, in der Hoffnung,

neue Bausteine der Proteine kennen zu lernen oder typische Körper zu bekommen. die wegleitend bei der Untersuchung der Proteine werden könnten. Auch schien es möglich, daß ähnliche Verbindungen im Aufbau der Klasse der den Lipoiden und Phosphatiden nahestehenden Körper beteiligt wären.

Das angestrebte Ziel wurde bisher nicht erreicht. Es wurden zunächst Glyzerin und Glyzerinphosphorsäure mit Aminosäuren, und zwar esterartig mit dem Carboxyl und auch mit der Aminogruppe unter teilweiser Verwendung von Halogenazylchloriden kombiniert. Bei der Amidierung der gewonnenen Verbindungen trat aber stets Spaltung ein und es resultierte bloß das Amid der angewandten Säure.

Verff. beschreiben das Bis-Bromisovalerylglyzerin, Dipalmitylbromisovalerylglyzerin, Glyzerinmonotyrosinäther und dessen Äthylesterchlorhydrat. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **C. Funk.** *Derivate von Aminosäuren.* (II. Mitteilung.) *2. Verbindungen mit Fettsäuren.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 1, S. 61.)

Zur Darstellung von Verbindungen, die aus Aminosäuren und Fettsäuren bestehen, wandten Verff. dieselbe Methode an, die E. Fischer bei der Darstellung von Polypeptiden beschreibt, an Stelle der Halogenazylchloride traten nur halogenfreie Fettsäurechloride. Bondi hat denselben Weg eingeschlagen und die von ihm dargestellten Körper Lipopeptide bezeichnet.

$$CH_2\,R\,.\,CO\,|\,Cl + H\,|\,NHCH_2\,CO\,OH = CH_2\,R\,.\,CO - NH - CH_2\,.\,COOH$$

Diese Körper unterscheiden sich aber wesentlich von den Polypeptiden durch das Fehlen einer freien Aminogruppe. Es werden folgende Verbindungen beschrieben: Palmitylglycin durch Kuppeln von Glykokoll mit Palmitylchlorid, ferner Palmityl-d-Alanin, Monopalmityl-l-Tyrosin, der Palmityläther des Palmityl-l-Tyrosins, Stearylglycin, Stearyl-d-Alanin und noch andere mehr.

E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **K. Kautzsch.** *Derivate von Aminosäuren.* (III. Mitteilung.) *3. Verbindungen mit Cholesterin.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschrift f. physiol. Chem. LXV, 1, S. 69.)

Es gelingt nicht Aminosäuren mit Cholesterin zu kuppeln, indem man auf Cholesterin Halogenazylchloride einwirken läßt und dann versucht, das Halogenazylcholesterin zu amidieren, stets tritt Verseifung ein. Verff. stellten folgende Verbindungen dar: Chlorazetylcholesterin, Bromisovalerylcholesterin und Bromisocapronylcholesterin. Der Bromisovalerylkörper wurde näher untersucht.

Es wurden auch Brenzkatechin, Resorzin und Hydrochinon mit Chlorazetylchlorid gekuppelt, doch gelang es auch hier nicht, die Chlorazetylderivate mittels Ammoniak in die entsprechenden Glycylverbindungen überzuführen. E. W. Mayer (Berlin).

L. Flatow. *Abbau von Aminosäuren im Organismus.* (Aus der II. medizinischen Klinik in München.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, 5/6, S. 367.)

Blum hat festgestellt, daß o- und m-Tyrosin bei der Verfütterung die ihnen entsprechenden Phenylessigsäuren liefern.

$$C_6H_4(OH)-CH_2-CH(NH_2)-COOH \rightarrow C_6H_4(OH)-CH_2-COOH$$

Dies ist eine ganz analoge Erscheinung wie die physiologisch hochinteressante Entstehung von Homogentisinsäure aus Tyrosin. Zur Entscheidung der Frage, ob hier und in ähnlichen Fällen, wo der Alaninrest zum Essigsäurerest oxydiert wird, das Auftreten von Ketonsäuren als intermediäres Produkt zwischen Aminosäuren und Essigsäure nachweisbar sei, also um die physiologische Bedeutung der Ketonsäure noch klarer zu demonstrieren, als dies durch Bildung von Phenylglyoxylsäure aus der unphysiologischen Glycylseitenkette schon geschah, hat Verf. die Blumschen Versuche wiederholt, und es ist ihm tatsächlich in einigen Fällen gelungen, Ketonsäuren in Stoffwechselprodukten von Versuchstieren zu isolieren.

O-Tyrosin und o-Oxyphenylbrenztraubensäure werden von Kaninchen zu Oxyphenylessigsäure abgebaut; das Lakton der o-Oxyphenylbrenztraubensäure

$$C_6H_4(OH)-CH_2-CO-COOH$$

wird im Organismus nicht gespalten, sondern mit Glukuronsäure gepaart.

M-Tyrosin und m-Oxyphenylbrenztraubensäure verhalten sich analog. Bei Verfütterung von m-Tyrosin ist m-Oxyphenylbrenztraubensäure im Harn direkt nachweisbar. Verf. hat das bisher unbekannte m-Chlorphenylalanin synthetisiert und verfüttert; im Harne erscheint reichlich m-Chlorphenylbrenztraubensäure; m-Chlorphenylmilchsäure wird nicht zu m-Chlorphenylbrenztraubensäure oxydiert. Auch das bisher unbekannte Furylalanin

$$C_4H_3O-CH_2-CH(NH)_2-CO_2H$$

(ein sehr giftiger Körper) wurde verfüttert und lieferte eine nicht ganz rein isolierte Substanz, welcher die Eigenschaften der Furylbrenztraubensäure zukommen. Im Harne eines Alkaptonurikers konnte Verf. weder Hydrochinonbrenztraubensäure noch überhaupt eine Ketonsäure nachweisen. E. W. Mayer (Berlin).

H. Zuderell. *Über das Aufblühen der Gräser.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math. naturw. Kl. XVIII, S. 1403.)

1. Wie bereits Hackel und andere Autoren festgestellt haben und hier genauer gezeigt wird, nehmen die Lodikeln bei allen jenen Grasblüten, welche sich während der Anthere öffnen, an diesem Blühvorgange Anteil. Sie bilden nämlich dadurch, daß sie infolge rascher und reichlicher Wasseraufnahme aus den Nachbargeweben zu stark turgeszenten Körpern anschwellen, die Hebeleinrichtung für das Abspreizen der Deckspelze von der Vorspelze. also für das Öffnen der Blüte zum Zwecke des Stäubens.

2. Die von E. Tschermak aufgestellte Behauptung, daß die Lodikeln direkt mechanisch reizbare Organe, gewissermaßen einen exzitomotorischen Apparat darstellen, konnte nicht bestätigt werden, denn es stellte sich heraus, daß das Aufblühen von Secale auch ohne jede mechanische Reizung vor sich gehen kann und wenn auf mechanische Reizung der Blühvorgang rasch ausgelöst ist, so ist dies nicht auf eine direkte Reizung der Lodikeln, sondern vielmehr auf die Beseitigung einer bestehenden Spannung der festverbundenen Spelzen zurückzuführen, ähnlich wie dies auch Askenasy für die rapide Streckung der Filamente bei dem Auseinanderbiegen der Spelzen annimmt.

3. Die Transpiration begünstigt, wenn auch in geringem Grade, das Aufblühen der Gräser.

4. Auf Ähren, die sich bereits in einer zum Aufblühen günstigen Temperatur befanden, üben Temperaturschwankungen keinen Einfluß aus.

5. Das Licht wirkt in hervorragendem Maße auf das Aufblühen der Gräser. Positive Lichtschwankungen vermögen den Blühvorgang mit geradezu überraschender Schnelligkeit auszulösen; Roggenähren, auf welche durch Aufziehen eines Vorhanges plötzlich direktes Sonnenlicht einströmen kann, blühen binnen wenigen Minuten auf. Die blaue Hälfte des Spektrums wirkt anscheinend ebenso wie die rote, so daß die Annahme berechtigt erscheint, daß es in erster Linie auf die positive Lichtschwankung ankommt und nicht so sehr auf die Strahlengattung. Sehr schwache Beleuchtung und totale Verdunklung wirken hemmend auf das Aufblühen.

6. Eine eingehende anatomische Untersuchung der Lodikeln, die sich auf rund 50 Arten bezog, hat gezeigt, daß an dem Aufbau der Lodikeln Haut-, Grund- und Stranggewebe Anteil nehmen. Das Grundgewebe dominiert und besorgt die rasche Anschwellung. Haarbildungen kommen nicht selten vor, Spaltöffnungen fehlen stets. Auch blaßgrüne Chlorophyllkörner, Stärke und Sphärite können vorkommen. Außerdem sind die Lodikeln stets von Strängen, die sich aus zarten trachealen Elementen zusammensetzen, durchzogen, die merkwürdigerweise mitunter gar keine schraubige Verdickung und Verholzung erkennen lassen. Im Verhältnisse zur Größe der Lodikeln sind diese Stränge recht zahlreich und können die Zahl 30 und mehr erreichen.

7. Bei Zea Mays wurden gelegentlich als Abnormität anstatt 2 mehrere, nämlich 3 bis 5 Lodikeln gefunden.

J. Schiller (Triest).

E. Strecker. *Das Vorkommen des Scutellarins bei den Labiaten und seine Beziehungen zum Lichte.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVII, S. 1379.)

Der von Molisch entdeckte, von ihm mikrochemisch und von Goldschmiedt genauer makrochemisch studierte Körper, das Scutellarin, wurde auf seine Verbreitung im Pflanzenreiche mikrochemisch untersucht. Es wurden 350 Arten geprüft; dabei stellte es sich heraus, daß bloß die Familien der Labiaten Scutellarin enthält: nach Molisch die Gattungen Scutellaria, Teucrium und Galeopsis, nach den Untersuchungen des Verf. auch die Gattung Thymus. Auffallend ist, daß die Varietäten und Formen derselben Art dieser Gattung sich nicht gleich verhalten, denn die einen enthalten Scutellarin, die anderen nicht.

Als Hauptträger des Scutellarins erscheinen Laubblatt und Kelch, weniger reichlich findet es sich in den anderen Teilen der Blüte, im Stengel und in der Wurzel. Im Samen konnte kein Scutellarin nachgewiesen werden.

Das Licht ist bei den untersuchten Scutellaria-Arten notwendig für die Bildung des Scutellarins in den Keimlingen, bei den älteren Pflanzen aber war ein Einfluß des Lichtes nicht zu beobachten. Grüne Blätter, welche teilweise belichtet, teilweise verdunkelt worden waren, zeigen ebensowenig einen Unterschied bezüglich des Scutellarins, wie am Morgen und Abend geerntete Blätter.

Beobachtungen an Dunkeltrieben ließen es wahrscheinlich erscheinen, daß eine Wanderung des Scutellarins stattfindet, und führten dazu, drei Arten des Vorkommens von Scutellarin zu unterscheiden: das sogenannte primäre oder autochthone Scutellarin, das zum erstenmal in belichteten Keimlingen auftritt, zweitens das transitorische, das von den Stellen der Erzeugung und von den Reservebehältern nach den Stellen des augenblicklichen Bedarfes wandert, drittens das Reservescutellarin in den Reservestoffbehältern. Für die Wanderung des Scutellarins spricht der Ringelungsversuch zu Beendigung der Blütezeit; denn es häuft sich dieser Stoff oberhalb der Ringelungswunde an, unterhalb derselben wird seine Menge geringer.

Über die Bedeutung des Scutellarins für die Pflanze kann nach den derzeitigen Untersuchungen kein abschließendes Urteil gefällt werden; in einzelnen Fällen scheint es möglicherweise wie das Salicin und die Glykoside der Kastaniensamen als Reservestoff zu dienen.

J. Schiller (Triest).

F. Zach. *Studie über Phagocytose in den Wurzelknöllchen der Cycadeen.* (Österr. bot. Zeitschr. 1910, S. 49.)

In den Wurzelknöllchen der Cycadeen, untersucht wurde besonders Cycas revoluta, lebt intrazellulär ein Hyphomycet, dessen Hyphen in jeder Zelle eine seitliche, baumförmig verästelte Ab-

zweigung bilden; diese Pilzknäuel werden unter Bildung von Exkretkörpern verdaut. Hierbei quellen die Hyphen stark auf und werden vom Plasma, das sich dicht zusammenballt, umhüllt (Nahrungsballen). Die Verdauung schreitet von außen gegen innen vor. Der schließlich übrig bleibende Rest in der Zelle wird vom Verf. als Exkretkörper angesprochen. Diese sind zunächst weich, zähflüssig, mit zahlreichen und in der Form verschiedenen Vakuolen versehen. Die Form ist zunächst mehr oder minder kugelförmig; später verschmelzen die Exkretkörper vielfach miteinander, mannigfach umschriebene und geformte Körper bildend. Die jungen Exkretkörper sind anfänglich ungefärbt, wenig färbbar, in Alkohol und Chloroform löslich. Alle diese Eigenschaften gehen mit der Zeit verloren. Der anfänglich runde Kern streckt sich in die Länge, wird spindelförmig und lappig.

Die Stärkekörner lösen sich auf. Auffallend ist der große Reichtum der infizierten Gewebe an oxalsaurem Kalk. Da die jüngsten Wurzelteile und Knöllchen nie vom Pilze befallen werden, so spricht sie Verf. als immun an. Der Pilz muß als Parasit betrachtet werden, der aber nicht der Urheber der Knöllchen ist.

J. Schiller (Triest).

E. Reichenow. *Untersuchungen an Hämatococcus pluvialis nebst Bemerkungen über andere Flagellaten.* (Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 1909, XXXIII, 1.)

Im 1. Abschnitt schildert der Verf. die allgemeine Morphologie des Hämatokokkus, im 2. werden Untersuchungen über das Hämatochrom mitgeteilt, die vom biologischen und physiologischen Standpunkte von größter Wichtigkeit sind.

Ausgehend von den Beobachtungen Wollenwebers, daß der Flagellat bei länger fortgesetzter Kultur in Knopscher Nährlösung sein Hämatochrom verliert, während es in Regen- und Leitungswasser erhalten bleibt, schloß er auf den Einfluß, den das umgebende Medium auf das Hämatochrom ausübt. Die Kultur fand in der einfach zusammengesetzten Nährlösung von Molisch statt; fehlt in dieser Nährlösung $CaSO_4$ oder $MgSO_4$, so werden die roten Schwärmer allmählich grün. Dagegen wird durch das Fehlen des Dikaliumphosphates oder des Kalisalpeters das Schwinden des vorhandenen Hämatochroms verhindert. Die Hauptrolle spielt der Kalisalpeter. Aber weder das Alkali, noch das Nitrat hat diesen Einfluß auf das Hämatochrom, sondern lediglich der Stickstoff, so daß Hämatokokkus in stickstoffhältigen Lösungen grün, in stickstofffreien aber rot auftreten muß. Dieser Befund bestand die Probe, da die Alge in Erbsenwasser, sowie Zumsteins Nährlösung stets lebhaft ergrünte.

Die Versuche über den Einfluß von Temperatur und Licht auf das Hämatochrom ergaben, daß ersterer Faktor völlig indifferent ist, ein Resultat, das den Beobachtungen Willes entgegen ist. Bezüglich des Lichtes wird bemerkt, daß dessen Farbe nur auf die Verteilung, nicht aber auf die Menge des Hämatochroms von Einfluß ist und daß das Vorhandensein des Farbstoffes in keiner Beziehung zur

Wirkung des Lichtes steht. Seine Rolle dem Lichte gegenüber ist eine rein passive: wo er durch seine Anwesenheit stört — vielleicht bei der Assimilation — wird er von der Zelle nach innen abgeschoben.

Auch bei Euglena sangninea und Euglena gracilis zeigten die Versuche, daß das Auftreten des Hämatochroms abhängig ist von dem Fehlen des Stickstoffes.

Auf Grund dieses Verhaltens des Hämatochroms zum Stickstoff sucht Verf. das biologische Verhalten des Hämatokokkus zu erklären. In dem frisch gefallenen, an Salzen armen Regenwasser tritt er stark rot gefärbt auf. Sobald aber die Pfütze ihren Stickstoff- und Phosphorgehalt durch die dem Boden entzogenen Ammoniakverbindungen und Phosphate angereichert hat und eine gewisse Fäulnis des Wassers eingetreten ist, wird Hämatokokkus allmählich grün. Ist das Wasser ausgefault und sind die gelösten Salze erschöpft, so geht Hämatokokkus in die rotgefärbte Palmellenform über. Auch die Chlamydomonasarten sind in dem durch tierische Exkremente oder durch Fäulnis verunreinigten Wasser tiefgrün. Nach dem Ausfaulen des Wassers treten nur noch die roten Zygoten auf.

Chlamydomonas nivalis wird als an dauernden Stickstoffmangel angepaßte Form angesprochen und sie veranlaßt den Autor, auf die in dieser Zeitschrift (1908) erschienene Arbeit von Klausener einzugehen, die die Blutseen der Hochalpen behandelt. Diese verdanken bekanntlich ihr rotes Aussehen dem massenhaften Auftreten der Euglena sanguinea, die im Hochsommer tiefrot, im Herbst, weniger auch im Frühjahr grün gefärbt auftritt. Während der Verf. auch dieses Verhalten auf das Fehlen, respektive Vorhandensein des Stickstoffes zurückführt, hat Klausener dasselbe als Lichtwirkung des Hämatochroms aufgefaßt, das die stark brechbaren Strahlen und deren zerstörende Wirkung auf das Chlorophyll unschädlich macht. Die tatsächliche Bedeutung des Hämatochroms ist somit zur Zeit noch unklar.

Im 3. Kapitel äußert Verf. sich über das bei Hämatokokkus reichlich auftretende Volutin. Da bei Züchtung von Hämatokokkus in phosphorsauren Kulturen das Volutin bedeutend abnahm, bringt er dessen Entstehung mit dem P-Gehalte der Lösung in Beziehung, spricht es als eine stark phosphorhaltige Verbindung an, die im Protoplasma entstehe.

Im 4. Kapitel wird der Teilungsvorgang besprochen. Das Entstehen der Schwärmer, sowie insbesondere ihre starke Vermehrung hängt mit dem Vorhandensein von Nährstoffen zusammen; Palmellenbildung wird durch Nährstoffverarmung hervorgerufen. Zum Schluß bringt der Verf. noch einige Angaben über das Aussetzen der Gameten.

J. Schiller (Triest).

O. Richter. *Zur Physiologie der Diatomeen.* (3. Mitteilung.) *Über die Notwendigkeit des Natriums für braune Meeresdiatomeen.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. Br. 118, S. 1337.)

Nachdem der Verf. festgestellt hatte, daß eine farblose Meeresdiatomee, die Nitschia putrida Benecke (N. p. B.), des Na als notwendigen Nährelementes bedarf, erbrachte er in der vorliegenden Arbeit den Beweis, daß auch für die in Speziesreinkultur gehaltene braune Meeresdiatomeen des Nitzschia- und Naviculatypus das gleiche gilt, auch für sie ist das Na notwendiges Nährelement.

Zu diesem Nachweise benutzte er ein Mineralsalzagar, zu dem Cl Na, Cl K, Cl_2Mg, Cl_2Ca, $Mg SO_4$, $Na NO_3$, $Na_2 SO_4$ und $K NO_3$ in 1 oder 2⁰/₀ zugesetzt wurden.

Eine gute Entwicklung war in Übereinstimmung mit den Befunden an der N. p. B. nur auf Cl Na und $Na NO_3$ zu bemerken. Auf $Na_2 SO_4$ kamen in wenigen Fällen die Diatomeen sehr spärlich auf.

Der Parallelismus zum Verhalten der N. p. B. zeigte sich auch bei Versuchen mit verschiedenen Prozentsätzen von Cl Na, von denen sich die zwischen 1 und 2% als Optimum herausstellten; 0·5% kann vorläufig als die untere, 4% als die obere Grenze für das Aufkommen der Diatomeen gelten.

Eine gleichfalls in Kultur befindliche Meeresprotokokkace bot dem Verf. Gelegenheit, auch mit ihr analoge Versuche über den ernährungsphysiologischen Wert der Na-Salze anzustellen — mit völlig verschiedenem Ergebnisse, d. h. die Alge kommt auf Agarnährböden mit allen erwähnten Salzen fort, auf Cl Na freilich vielfach besser als auf den anderen Verbindungen, auch entwickelt sie sich auf Cl Na-freiem Agar.

Bezüglich der Anpassung an verschiedene Cl Na-Prozentsätze ist gleichfalls ein fundamentaler Unterschied zwischen ihr und den Kieselalgen zu verzeichnen, indem sie ohne vorherige Gewöhnung bis auf 6% Cl Na gedeiht.

Es scheinen somit die Meeresdiatomeen, was das Na-Bedürfnis anlangt, eine Ausnahmsstellung unter den Meeresalgen einzunehmen, die der Verf. durch die von ihm auch früher schon vielfach gestützte Annahme erklärt, die Membran der Meeresdiatomeen sei eine Na Si-Verbindung. J. Schiller (Triest).

A. Sperlich. *Untersuchungen über Blattgelenke von Menispermaceen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1910, XXVIII, S. 57.)

Es werden die wichtigsten Ergebnisse seiner umfangreichen im Druck befindlichen Arbeit kurz mitgeteilt. Nach deren Erscheinen soll selbe referiert werden. J. Schiller (Triest).

W. W. Lepeschkin. *Zur Kenntnis des Mechanismus der photonastischen Variationsbewegungen und der Einwirkung des Beleuchtungswechsels auf die Plasmamembran.* (Beihefte zum Botan. Zentralbl. XXIV, Abteil. I, S. 308.)

Die Versuche, die an Phaseolus multiflorus, Desmodium gyrans und Mimosa pudica angestellt wurden, ergaben übereinstimmend, daß Verdunkelung eine Expansionszunahme der Gelenkpolster an der Basis der Blattstiele hervorruft. Das trifft sowohl für die obere wie

für die untere Gelenkhälfte zu. Beide Hälften reagieren somit gleichsinnig; nur erfolgt die Reaktion in der oberen Hälfte bedeutend schneller als in der unteren, so daß sich das Gelenk nach unten krümmen muß. Die mechanischen Eigenschaften der Gelenkszellwände bleiben im Hellen und Dunkeln trotz der photonastischen Bewegung gleich. Sie kommen also als Ursache der Bewegung nicht in Betracht. Die Dimensionsänderung der Gelenkhälften beim Beleuchtungswechsel kann demnach nur durch eine Änderung des Turgordruckes verursacht werden.

Um die Ursache der Turgordruckänderung festzustellen, hat Verf. folgende 3 Methoden benutzt:

1. Die analytische Methode, bei der die aus den abgeschnittenen Gelenken in das umgebende Wasser diosmierenden Stoffe abgewogen wurden;
2. die Methode der Konzentrationsverminderung des Zellsaftes beim Verbleiben der Gelenke in Wasser;
3. die Methode der isotonischen Koeffizienten.

Nach der ersten Methode ergab sich, daß die aus 1 g der Gelenke exosmierte Stoffmenge im Hellen fast 1½mal so groß ist als im Dunkeln. Die Versuche, die nach der 2. und 3. Methode angestellt wurden, führten zu dem prinzipiell gleichen Ergebnis. Somit bewirkt Verdunkelung eine Verminderung der Permeabilität der Plasmamembran für gelöste Stoffe und demzufolge eine Zunahme des Turgordruckes. Bei Phaseolus fand Verf. im Licht die Permeabilität in der oberen Hälfte des Polsters höher als in der unteren. Wurde der Polster verdunkelt, so nahm die Permeabilität oben stärker ab als unten, bis sie unten größer war als oben. Hieraus ergibt sich eine größere Zunahme des Turgordruckes in den Zellen der oberen Gelenkshälfte gegenüber den unteren, die weiterhin die Vergrößerung der oberen Gelenkhälften bewirkt und die Abwärtskrümmung des Polsters veranlaßt.

Als Verf. eine Phaseoluspflanze mit der Spitze nach unten kehrte, nahm (im Gegensatz zu den bisherigen Versuchen) die Permeabilität in der morphologisch oberen, jetzt nach unten gekehrten Seite ab, in der morphologisch unteren, d. h. nach oben gekehrten Seite dagegen zu (Wirkung der Schwerkraft). Infolgedessen trat im Vergleich zu normal gestellten Pflanzen die umgekehrte Bewegung der Blätter ein.

Die Permeabilitätsänderung der Plasmamembran unter dem Einfluß des Beleuchtungswechsels konnte nicht nur in Gelenkszellen, sondern auch in den Epidermiszellen der Hauptrizze von Tradescantia discolor und in den Zellen von Spirogyra nachgewiesen werden. Verf. neigt daher zu der Annahme, daß es sich hier um eine allgemeine Erscheinung handelt. O. Damm (Berlin).

P. Georgevitsch. *Über den Einfluß von extremen Temperaturen auf die Zellen der Wurzelspitze von Galtonia candicans.* (Beihefte zum Botan. Zentralbl. XXV, Abteil. I, S. 127.)

In der Arbeit wird an zahlreichen Einzelheiten gezeigt, daß

hohe und niedere Temperaturen in entgegengesetzter Richtung auf das Trophoplasma, das Kinoplasma und den ruhenden Kern einwirken. So gibt sich z. B. der Einfluß niederer Temperaturen auf das Kinoplasma in einer Hemmung in der Ausbildung neuer und in einer herabgesetzten Aktivität der vorhandenen kinoplasmatischen Strukturen zu erkennen. Die Ausbildung der Spindel verlangsamt sich und die Spindelfasern funktionieren unregelmäßig, so daß die Chromosomen sehr ungleichmäßig transportiert werden. Bei hohen Temperaturen dagegen erfährt die Tätigkeit der kinoplasmatischen Strukturen eine lebhafte Steigerung. Niedere Temperaturen wirken deformierend auf den ruhenden Kern, der dadurch eine unregelmäßige, amöboide Gestalt bekommt usw. O. Damm (Berlin).

E. Pringsheim. *Studien zur heliotropischen Stimmung und Präsentationszeit.* (Beitr. zur Biol. der Pflanzen, Bd. IX, S. 415. Gleichzeitig Habilitationsschrift, Halle.)

Die Arbeit ist für Tierphysiologen besonders wegen der Analogien der heliotropischen Pflanze mit der Netzhaut des menschlichen Auges interessant. Verf. hat seine Versuche an Keimpflanzen der Hirse, des Hafers, der Gerste, des Rapses u. a. angestellt. Sie ergaben als erstes wichtiges Hauptergebnis, daß die heliotropische Reizintensität mit der Beleuchtungsstärke dauernd zunimmt. Hierfür spricht die stetige Abnahme der Reaktionszeiten und Präsentationszeiten mit der Zunahme des Lichtes. Das sogenannte Optimum Wiesners zeigt sich bei der Reaktionszeit nur dann, wenn die Keimlinge auf wesentlich niedrigere Lichtintensität gestimmt sind, als sie der heliotropisch wirksamen Belichtung entspricht. Daß der Krümmungswinkel bei intensiverem Lichte abnimmt, läßt sich darauf zurückführen, daß niedrig gestimmten Pflanzen nicht Zeit genug zur Vollendung der Reaktion gelassen worden ist. Nur dann beobachtet man eine Abnahme der Krümmungswinkel. Schließlich erreichen die Keimlinge die gleiche maximale Krümmung, wie bei der sogenannten optimalen Belichtung.

Die Zunahme der Reaktionszeiten etiolierter Pflanzen mit der Steigerung der Beleuchtungsstärke über ein gewisses Maß hinaus führt Verf. darauf zurück, daß unter diesen Umständen schon negativ heliotropische Tendenzen ausgelöst werden, die im Widerstreit mit den positiven Tendenzen eine vorübergehende Indifferenz vortäuschen. Die eigentliche positive Reaktion beginnt erst, wenn die Stimmung bis zu einer gewissen Höhe gestiegen ist.

„Die Aktivierung der negativen Tendenzen, die bei sehr starkem Lichte wirkliche negative Krümmungen bewirken, ist an eine gewisse Erregungshöhe gebunden, die erst mit der Zeit erreicht wird. Wird die Belichtung vorher unterbrochen, so tritt positive Krümmung ein. Nach einer gewissen längeren Induktion aber halten sich positive und negative Tendenzen gerade die Wage, so daß äußerlich keine Reaktion sichtbar wird: die Pflanzen scheinen indifferent. Wird eine genügende Lichtmenge in so kurzer Zeit appliziert, daß die Umstimmung noch nicht mitwirkt, so treten negative Reaktionen auf."

Die in der Zeiteinheit erreichte Erregungshöhe ist eine Funktion der Beleuchtungsintensität und der Stimmung. Bei einer gewissen minimalen Erregungshöhe tritt äußerlich sichtbare Krümmung auf. Die dazu erforderliche Lichtmenge, d. h. das Produkt aus Induktionszeit und Beleuchtungsintensität wächst mit der Stimmung. Hieraus erklärt es sich, daß bei konstanter Lichtstärke die Präsentationszeit bei Keimlingen, die im Dunkeln gezogen wurden, am kürzesten ist und durch allseitige Belichtung vor der Anstellung des Versuches, die sogenannte Vorbelichtung, wächst.

Wenn man umgekehrt die Länge der Präsentationszeit bei einer bestimmten Lichtintensität als Maß der Stimmung betrachtet, so ergibt sich, daß diese Länge mit der Dauer der Vorbelichtung erst langsam, dann schnell und dann wieder langsam steigt, worauf sie endlich konstant wird. Schon nach etwa 20 Minuten konnte bei dem durch besondere Scheiben gedämpften Licht der Auerlampe, von der die Versuchspflanzen 100 cm entfernt standen, eine weitere Verlängerung der Präsentationszeiten nicht mehr konstatiert werden. Die Wiederabnahme der Präsentationszeiten nach der Verdunklung dagegen folgt weit langsamer, so daß z. B. nach 10 Minuten dauernder Vorbelichtung (unter Rotation am Klinostaten) und 10 Minuten dauernder Verdunklung länger gereizt werden muß, um Krümmungen zu erzielen, als wenn die Pflanzen nie ans Licht gekommen wären.

Läßt man auf eine Induktion, die nachträglich im Dunkeln positive Reaktion hervorrufen würde, unter Rotation der Pflanzen eine allseitige, gleich intensive Belichtung folgen (Nachbelichtung), so wird bei kurzen Induktionszeiten das Krümmungsbestreben durch verhältnismäßig kurze Belichtungsdauer ausgelöscht. Bei den Versuchen des Verf. war sie etwa so lang wie die Induktion. Soll bei dauernder Nachbelichtung Reaktion auftreten, so muß sehr lange induziert werden.

Es ist dem Verf. nie gelungen, bei mikroskopischer Beobachtung einen sofortigen Beginn der heliotropischen Krümmung zu beobachten. Die kürzeste Reaktionszeit betrug 20 Minuten. Chemische Veränderungen, wie sie von Wolfgang Ostwald als Wirkung der Belichtung an Tieren beobachtet und für pflanzliche Extrakte bestätigt wurden, stehen zu den Stimmungsänderungen der untersuchten Keimlinge in keiner Beziehung. Ebensowenig ließ sich eine meßbare Hemmung des Wachstums durch Belichtung und Transpirationssteigerung, die etwa die sogenannte Indifferenz hätte hervorrufen können, nachweisen. O. Damm (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

O. v. Fürth und **C. Schwarz**. *Über die Steigerung der Leistungsfähigkeit des Warmblütermuskels durch gerinnungsbefördernde Muskelgifte.* (Physiologisches Institut in Wien.) (Pflügers Arch. CXXIX, S. 525.)

In Versuchen an Katzen wird gezeigt, daß die Arbeitsleistung eines Muskels, der (durch Curare) den nervösen Einflüssen vollständig entzogen ist, durch intravenöse Zufuhr von Zucker oder Alkohol nicht unmittelbar und momentan gesteigert werden kann. Vielmehr scheint der curaresierte Muskel hinsichtlich seiner Leistungen innerhalb weiter Grenzen von den Schwankungen des Blutzuckergehaltes unabhängig zu sein. Die Erklärung für die bei ergographischen Versuchen von zahlreichen Autoren beobachtete Leistungserhöhung nach Zufuhr von Zucker oder Alkohol muß demnach wahrscheinlich in nervösen Einflüssen, insbesondere auch in einer erregenden Wirkung auf die nervösen Endapparate (neuromuskuläre Zwischensubstanz, receptive Substanzen Langleys) gesucht werden.

Demgegenüber sind das Veratrin, Chinin, Koffein, Rhodannatrium und das salicylsaure Natrium (d. h. Substanzen, die im Reagensglas gerinnungsbefördernd auf das Muskelplasma wirken) imstande, die Arbeitsleistung des intakten Muskels bei intravenöser Injektion erheblich zu steigern. Ihre Wirkung setzt sich zusammen aus einer erregenden Wirkung auf die nervösen Endapparate, welche durch ausreichend große Curaredosen ausgeschaltet werden kann, während kleinere Gaben dieses Giftes durch sie überwunden werden, und einer Einwirkung auf die kontraktile Muskelsubstanz selbst, welche auch nach Ausschaltung der indirekten Erregbarkeit bestehen bleibt. Diese Tatsachen weisen, wie die Verff. in Anlehnung an die Befunde Hermanns, Lillies und F. B. Hofmanns ausführen, hin „auf die Analogie gewisser Vorgänge, die sich im Muskel einerseits bei der Kontraktion, anderseits beim Übergang in die Starre vollziehen und die auf einer (im ersteren Falle reversibeln) Aggregation der Kolloidteilchen zu größeren Komplexen beruhen dürften, und zwar scheint eine erhöhte Aggregationstendenz der ersteren innerhalb gewisser Grenzen eine erhöhte Leistungsfähigkeit zur Folge zu haben". Dittler (Leipzig).

M. Gildemeister und **O. Weiß.** *Über indirekte Muskelreizung durch Stromstöße und Strompausen.* (Physiologisches Institut in Königsberg i. Pr.) (Pflügers Arch. CXXX, S. 329.)

Dieselben. *Berichtigung zu dieser Arbeit.* (Ebenda.) (CXXX, S. 630.)

Verff. haben im Winter 1902 mit Hilfe des Helmholtzschen Pendels Nervmuskelpräparate vom Frosche durch kurze Stromstöße und Strompausen gereizt, deren Zeitdauer bis auf $13 . 10^{-6}$ Sekunden herabging. Die Spannung des Reizstromes wurde dabei zwischen 0·08 und 4 Volt variiert.

Um jede Willkür in der Bestimmung des Minimalreizes auszuschließen, wurde dieser zwischen 2 Grenzen eingeschlossen. Es wurden also bestimmt: Erstens ein eben wirksamer Reiz, zweitens ein möglichst in der Nachbarschaft des ersten liegender, unwirksamer. Der wahre Minimalreiz liegt dann zwischen beiden.

Bei Stromstößen bewährte sich innerhalb gewisser Grenzen das G. Weißsche Gesetz, nach dem die Elektrizitätsmenge aus 2 Teilen besteht, einem konstanten und einem proportional der

Stromdauer zunehmenden. Abweichungen von diesem Gesetz zeigten sich darin, daß erstens die Quantität manchmal mit der Zeit nicht gradlinig, sondern ein wenig konkav gegen die Abszissenachse ansteigt. Zweitens ist sie für sehr kurze Stromstöße (von der Größenordnung $100-250 \cdot 10^{-6}$ Sekunden) anscheinend konstant. Die Energie durchläuft ein sehr ausgesprochenes Minimum.

Bei Strompausen gilt für nicht zu starke Ströme der Satz: In einem stärkeren Strom bedarf es zu demselben Erregungseffekte einer kürzeren Pause als in einem schwächeren. Diese Regel hat nur bei hohen Spannungen (über 2 Volt) und absteigendem Strom eine Ausnahme; in diesem Falle nimmt die Dauer wieder etwas zu, so daß ein Minimum existiert.

Betrachtet man die Pausen als (negative) Stromstöße, die sich einem Dauerstrom superponieren, so kann man auch hier von Quantität und Energie sprechen. Die Quantität hat bei beiden Stromrichtungen ein Minimum, das ungefähr der Intensität zukommt, bei der die mittlere Stufe des Zuckungsgesetzes beginnt. Die Energie durchläuft anscheinend ebenfalls bei beiden Stromrichtungen ein Minimum.

Eine Pause muß, um zu wirken, etwa 3- bis 4mal so lang sein als ein Stromstoß gleicher Intensität.

Die Kurve, welche die Quantität einer Minimalpause als Funktion ihrer Dauer darstellt, hat bei schwachen Strömen unabhängig von der Richtung, Ähnlichkeit mit der analogen bei Stromstößen. Auch sie steigt mit wachsender Dauer und läßt immer eine schwache konkave Krümmung gegen die Abszissenachse erkennen.

Weiß (Königsberg).

O. Langendorff. *Ein Versuch zur allgemeinen Muskelphysiologie.* (Zeitschr. f. biol. Techn. u. Meth. I, 1, S. 32.)

Um den Unterschied in der Wirkungsweise quergestreifter und glatter Muskeln durch einen Versuch deutlich zu machen, verwendet Verf. einen 4 bis 5 mm breiten Ring aus dem sowohl quergestreifte wie glatte Muskeln enthaltenden Darm der Schleie, den er an einem Schreibhebel befestigt. Elektrische Reizung dieses Präparates zeigt den Reizerfolg beider Arten von Muskeln hintereinander.

C. Schwarz (Wien).

M. Gildemeister. *Ein Vogelmuskel, der sich besonders gut zu physiologischen Untersuchungen eignet.* (Zeitschr. f. biol. Techn. u. Meth. I, 1, S. 46.)

Nach Verf. eignen sich zu physiologischen Untersuchungen an Vogelmuskeln die Unterarmmuskeln und im besonderen der M. extensor metacarpi ulnaris wegen seiner langen Sehne und leichter Präparation des ihn versorgenden N. radialis. C. Schwarz (Wien).

F. J. J. Buytendyk. *Über einige Anwendungen des Erregungsgesetzes.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 354.)

Verf. will die konstanten R und β des Erregungsgesetzes von Wertheim-Salomonson bestimmen. Dieses lautet:

$$E = A\,[1 - e^{-\beta(R-c)}].$$

Hierin ist E die Hubhöhe des Muskels bei dem verwendeten Reiz, A die maximale Hubhöhe des Muskels, R die Reizgröße, c der Schwellenwert des Reizes und β die Ansteigungskonstante der Kurve. Die mathematischen Manipulationen, die den Verf. zum Ziele führen sollen, eignen sich nicht zu auszüglicher Wiedergabe.

Weiß (Königsberg).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

L. Löhner. *Über die Glockenform von Säugererythrocyten und ihre Ursachen.* (Pflügers Arch. CXXXI, S. 408.)

Verf. nahm, um Abkühlung und Verdunstung zu vermeiden, die Blutentnahme und Anfertigung seiner Blutpräparate in einem eigens zu diesem Zwecke gebauten Kasten vor, der auf Körpertemperatur gehalten wurde und eine solche Feuchtigkeitssättigung besaß, daß jede Verdunstung möglichst ausgeschlossen erschien. An 2 Ausschnitten dieses Kastens waren Tuchmanchetten angebracht, durch welche die Arme eingeführt werden konnten, um im Innern zu hantieren und zu mikroskopieren.

Unter solchen Bedingungen hergestellte und untersuchte Blutpräparate zeigten ausschließlich Erythrocyten in der Gestalt von bikonkaven Scheiben. Diese ist daher nach des Verf. Meinung als die Normalform der Säugetiererythrocyten anzusehen. Die Glockenform Weidenreichs hingegen sei ein Alterationstyp. Stigler (Wien).

R. H. Kahn. *Zeitmessende Versuche am Elektrokardiogramme.* (Pflügers Arch. CXXXII, S. 209.)

Verf. untersucht die zwischen dem Auftreten der elektrischen Schwankung und der mechanischen Aktion am Herzmuskel verstreichende Zeit. Die Kontraktion beginnt an der Vorderwand des rechten Ventrikels erst nach völligem Ablaufe der Zacke R im Elektrokardiogramm, frühestens 0·03″ nach Beginn derselben. Wird aber die mechanische Tätigkeit und die elektrische Schwankung vom gereizten Punkte aus aufgenommen, so ergibt sich die überraschende Tatsache, daß das Intervall zwischen Reizung und elektrischer Schwankung (elekrische Latenzzeit) 0·02″ bis 0·03″ beträgt, die zwischen elektrischer Schwankung und mechanischer Tätigkeit verstreichende Zeit aber nur 0·005″. Der kleinste gefunde Wert von 0·002″ soll nach Ansicht des Verf. der Wahrheit am nächsten kommen.

Rothberger (Wien).

Rothberger und **Winterberg.** *Über scheinbare Vaguslähmung (bei Muskarin, Physostigmin und anderen Giften, sowie bei intrakardialer Drucksteigerung.)* (Pflügers Arch. CXXXII, S. 233.)

Man beobachtet nach Muskarin, Physostigmin, Digitalin, Strychnin und Adrenalin, sowie nach intrakardialer Drucksteigerung das scheinbar unvermittelte Auftreten eines oft rasch vorübergehenden Stadiums, in welchem bei noch bestehenden Erregungserscheinungen

am Herzhemmungsapparate der Vagus doch gegenüber faradischer Reizung unerregbar erscheint. Das an Hunden durchgeführte Studium (Elektrokardiogramm) dieser Erscheinung zeigt, daß diese Lähmung nur durch Kammerautomatie vorgetäuscht wird. Die faradische Vagusreizung wirkt nach wie vor auf die supraventrikulären Herzabschnitte, die des normalen Reizes entbehrenden Kammern beginnen automatisch zu schlagen und sind infolgedessen durch den Vagus nicht mehr zu beeinflussen. Das Kammerelektrogramm der automatischen Schläge kann normal sein oder die Form von Extrasystolen zeigen. Diese gehen bei Klemmung der Aorta immer von links, bei Verschluß der Pulmonalis immer von rechts aus.

Rothberger (Wien).

H. E. Hering. *Nachweis, daß die Verzögerung der Erregungsüberleitung zwischen Vorhof und Kammer des Säugetierherzens im Tawaraschen Knoten erfolgt.* (Pflügers Arch. CXXXI, S. 572.)

An 12 mit Ringerlösung durchströmten Hundeherzen wurde zuerst die Innenseite der Hinterwand des rechten Vorhofes oberhalb des Tawaraschen Knotens (T. K.) mit einem Einzelinduktionsschlag gereizt und die bis zum Auftreten der Kammerkontraktion verstreichende Zeit bestimmt, wobei die Erregung den T. K. durchlaufen mußte; dann wurde das Hissche Bündel durchschnitten. Reizung des mit der Kammer in leitender Verbindung gebliebenen Querschnittes ergab, daß die bis zum Auftreten der Kammerkontraktion verlaufende Zeit nun nur mehr $^1/_4$ bis $^1/_5$ der früher bestimmten betrug. Die Erregung durchlief jetzt den T. K. nicht, sondern nur den Rest des Hisschen Bündels und die Tawaraschen Schenkel. Reizung der Kammer selbst ergab dieselbe kurze Zeit bis zum Auftreten der Kontraktion. Ebenso verhält es sich beim Vorhof. Die Reaktionszeit betrug bei direkter Reizung nur etwa $^1/_4$ der Zeit, welche verstreicht, wenn man den mit dem Vorhof in Verbindung gebliebenen Querschnitt des Hisschen Bündels reizt, wobei die Erregung in umgekehrter Richtung den T. K. durchlaufen muß. Der unterhalb des T. K. gelegene Teil des Reizleitungssystemes leitet also ebenso schnell wie die Kammermuskulatur selbst; die Verzögerung erfolgt im T. K. Der Querschnitt des Hisschen Bündels ist nicht nur elektrisch, sondern auch mechanisch erregbar.

Die Versuche sind bei niederer Temperatur der Durchströmungsflüssigkeit ausgeführt. Die Reaktionszeit ist daher sehr lange. Das spontane Intervall As—Vs betrug 0·45 Sekunden gegen 0·07 bis 0·08 Sekunden des natürlich durchströmten Herzens. Dadurch wurde eine genauere Ermittlung der zeitlichen Unterschiede ermöglicht. Kurven sind der Abhandlung nicht beigegeben.

Rothberger (Wien).

Jürgens. *Über die Wirkung des Nervus vagus auf das Herz der Vögel.* (Physiologisches Institut in Marburg.) (Pflügers Arch. CXXIX, S. 506.)

Nach Versuchen an der Taube äußert sich die Wirkung einer Vagusreizung am Vogelherzen sowohl in einer Verlangsamung der Schlagfolge als in einem Schwächerwerden der einzelnen Schläge.

Jede dieser beiden Wirkungen kann im einzelnen Fall isoliert auftreten und braucht nicht mit der anderen Hand in Hand zu gehen. An Herzen, die eine deutliche negativ-chronotrope Vaguswirkung auf den Vorhof zeigten, ließ sich öfters eine automatische Betätigung des Ventrikels beobachten, und zwar mit rascherer Periode als bei koordiniertem Arbeiten sämtlicher Herzteile. Die negativ-inotrope Wirkung trat bald allein am Vorhof, bald allein am Ventrikel in die Erscheinung. Eine Änderung der Überleitungszeit (dromotrope Wirkung) sowie der Anspruchsfähigkeit des Herzmuskels auf fremde Reize (bathmotrope Wirkung) wurde unter dem Einfluß der Vagusreizung nicht gefunden. Eine gelegentlich auftretende positiv-inotrope Wirkung der Vagusreizung auf den Vorhof wird vom Verf. im Sinne eines Vorhandenseins sympathischer Fasern im Vagus gedeutet. Dittler (Leipzig).

Rutkewitsch. *Die Wirkung der Calcium- und Strontiumsalze auf das Herz und Blutgefäßsystem.* (Aus dem pharmakologischen Laboratorium der Universität in Kiew.) (Pflügers Arch. CXXIX, S. 487.)

In Versuchen über die Wirkung von Calcium- und Strontiumsalzen auf Herz und Kreislauf, die an (meist curaresierten) Hunden angestellt wurden, kommt Verf. zu folgenden Ergebnissen:

Die Ursache der Blutdrucksteigerung, die nach intravenöser Injektion von Kalksalzen auftritt, liegt im Herzen selbst und ist durch eine unter dem Einfluß des Calciums erfolgende Verstärkung und Vergrößerung des Herzschlages bedingt. Die Blutdrucksteigerung, die nach Einführung von Strontiumsalzen eintritt, hängt in erster Linie von einer unmittelbaren Wirkung auf die Gefäße ab; ein geringer Teil der Blutdrucksteigerung muß jedoch einer gleichzeitigen Steigerung der Herztätigkeit zugeschrieben werden. Die in beiden Fällen weiterhin zu beobachtende Bradykardie ist sekundären Ursprunges, und zwar die Folge der Reizung der Vaguszentren durch den erhöhten Blutdruck. Der Ausfall einzelner Systolen der Ventrikel, der bei größeren Dosen von Calciumsalzen auftritt, wird durch eine schädigende Wirkung des Salzes auf den Herzmuskel erklärt, die bei zu hoher Konzentration desselben sich geltend macht (Verminderung der Reizbarkeit). Die Dissoziation in der Tätigkeit der einzelnen Herzteile, die bei Vergiftung mit Strontiumsalzen auftritt, „hängt anfangs von einer ungleichen Wirkung des Salzes auf den Hemmungsapparat der Vorhöfe und der Ventrikel ab und im späteren Verlaufe der Vergiftung auch von einer unmittelbaren schädigenden Wirkung auf die gesamte Herzmuskulatur". Dittler (Leipzig).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

H. Stahr. *Über gewebliche Umwandlungen an der Zunge des Menschen im Bereiche der Papilla foliata.* (Arch. f. mikr. An. LXXV, 2, S. 375.)

Die Papilla foliata der menschlichen Zunge ist in Rückbildung begriffen. Unter vielen Varianten, in denen die Papille beim Menschen auftritt, finden sich noch mitunter Formen, welche im wesentlichen aus parallel angeordneten Gräben bestehen. Dieser vollkommenste Typus ist häufiger bei Säuglingen und kommt den Formen der Anthropoiden am nächsten. Je stärker der gröbere Aufbau der Schleimhaut sich von diesem Typus entfernt, desto weniger Geschmacksknospen sind vorhanden. Das Rudimentärwerden der Papilla foliata beim Menschen zeigt sich nicht bloß in der großen Variationsbreite und in dem wechselnden und lückenhaften Gehalt an Knospen, sondern auch im Zurückgehen der v. Ebnerschen Eiweißdrüsen, an deren Stelle vielfach Fettgewebe tritt und weiterhin in der Ausbildung von Lymphknötchen in der Gegend der Papilla foliata, die ursprünglich dieser Gegend fremd sind. Die Tonsilla lingualis greift in das Gebiet der Papilla foliata über, wo ein neues tonsillenartiges Organ unter Benutzung der Furchen im Entstehen begriffen ist.

v. Schumacher (Wien).

E. Abderhalden, E. S. London und **A. Schittenhelm.** *Über den Nukleinstoffwechsel des Hundes bei Ausschaltung der Leber durch Anlegung einer Eckschen Fistel.* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule in Berlin, der pathologischen Abteilung des Kais. Institutes für experimentelle Medizin in Petersburg und dem Laboratorium der medizinischen Klinik in Erlangen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 413.)

Bei Vorhandensein einer Eckschen Fistel ist die Umwandlung der Harnsäure in Allantoin herabgesetzt, aber nicht aufgehoben, woraus folgt, daß die Leber eines jener Organe ist, in denen diese Umwandlung vor sich geht. Reach (Wien).

W. Wiechowski. *Das Vorhandensein von Allantoin im normalen Menschenharn und seine Bedeutung für die Beurteilung des menschlichen Harnsäurestoffwechsels.* (Aus dem pharmakologischen Institute der deutschen Universität in Prag.) (Biochem. Zeitschr. XIX, S. 368.)

Im normalen Menschenharn kommt Allantoin in Tagesmengen, die um 10 mg schwanken, vor. Daraus und aus anderen Erfahrungen folgt, daß zwischen dem Menschen und den anderen Säugern nur ein Unterschied in den quantitativen Verhältnissen hinsichtlich des Schicksales der Harnsäure besteht. Stets wird ein Teil der Harnsäure zu Allantoin oxydiert, ein anderer als Harnsäure ausgeschieden. Beim Menschen ist der erstere Teil so gering, daß er in den meisten Fällen vernachlässigt werden kann.

Verf. hat seine Methode der Allantoindarstellung und Bestimmung vervollkommt und teilt sie hier ausführlich mit.

Reach (Wien).

H. Bechhold und **J. Ziegler.** *Vorstudien über Gicht.* (Biochem. Zeitschr. XX, S. 189.)

Untersuchungen über die Löslichkeit der Harnsäure und ihrer Salze unter verschiedenen Verhältnissen. Von den Resultaten sei

hier folgendes hervorgehoben. Während im Wasser Mononatriumurat besser löslich ist als Harnsäure, ist im Serum das Gegenteil der Fall. Sowohl OH- als auch H.-Ionen hemmen das Ausfallen von Harnsäure und Mononatriumurat. Für das Verhalten der Neutralsalze in dieser Beziehung sind vor allem die Kationen maßgebend; Kalium, Lithium und Magnesium wirken hemmend, Natrium und Ammonium meist fördernd. Reach (Wien).

J. R. Miller und **W. Jones.** *Über die Fermente des Nukleinstoffwechsels bei der Gicht.* (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium der John-Hopkins-Universität.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLI, S. 395.)

Die Fermente des Nukleinstoffwechsels, nämlich die Nuklease, Adenase, Guanase, Xanthooxydase und Urikolase sind bei den verschiedenen Spezies und in den verschiedenen Organen verschieden verteilt. Die Verff. untersuchten u. a. menschliche Organe in 4 Fällen, worunter sich ein Gichtfall befand. Sie fanden die Verteilung der genannten 5 Fermente in allen Fällen gleich und wesentlich verschieden von dem Verhalten bei den bisher untersuchten Tieren. Einige neuere Ansichten über das Wesen der Gicht werden von den Verff. auf Grund ihrer Befunde abgelehnt, wobei es ohne ziemlich energische Polemik nicht abgeht. Reach (Wien).

Physiologie der Sinne.

C. Heß. *Untersuchungen über den Lichtsinn bei Reptilien und Amphibien.* (Pflügers Arch. CXXXII, 255.)

Autor faßt die Ergebnisse seiner Versuche in folgenden Worten zusammen:

„Die bisherigen Ergebnisse unserer Beobachtungen an einer Reihe von Tieren, vom Amphioxus bis zum Affen gestatten einen ersten Überblick über das Verhalten des Lichtsinnes in der Wirbeltierreihe. Die Befunde decken mehrfach eine überraschende Übereinstimmung zwischen gewissen Eigentümlichkeiten des Sehens beim Menschen und jenen bei den untersuchten Wirbeltieren auf; sie machen es wahrscheinlich, daß die vom Lichte ausgelösten physischen Regungen der nervösen Substanz des Sehorganes, wie auch ihre psychischen Korrelate bei den verschiedenen Wirbeltierklassen mit den für das menschliche Auge unter verschiedenen Bedingungen des Sehens bekannten weitgehende Ähnlichkeit haben.

Für die von mir untersuchten jungen Fische ließ sich, dank ihrer überraschenden Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeiten und ihrer Neigung, die jeweils hellsten Stellen ihres Bassins aufzusuchen, der Nachweis führen, daß die hellste Stelle des Spektrums hier in der Gegend des Gelbgrün bis Grün liegt. Die Helligkeit nimmt für sie von da aus gegen das langwellige Ende verhältnismäßig rasch, gegen das kurzwellige Ende langsamer ab, die relativen Helligkeiten der einzelnen Teile des Spektrums stimmen für diese Fische nahezu oder ganz überein mit jenen, in welchen sie

der total farbenblinde Mensch bei jeder Lichtstärke und der normale Dunkeladaptierte bei entsprechend geringer Lichtstärke sieht.

So haben z. B. die für uns schön roten Lichter für sie einen verhältnismäßig kleinen Reizwert; in einem zur einen Hälfte mit rotem, zur anderen mit blauem Lichte bestrahlten Bassin suchen die zum Hellen schwimmenden Fische die blaue Hälfte auch dann auf, wenn für unser Auge die rote beträchtlich heller erscheint.

Für Amphioxus, bei dem Bestrahlung mit genügend hellem Lichte lebhafte Bewegungen auslöst, konnte ich bisher nachweisen, daß die gelben bis grünen Strahlen des Spektrums die stärkste Wirkung haben.

Während die bisher untersuchten Fische sich durch das geschilderte Verhalten in charakteristischer Weise vom normalen helladaptierten Menschenauge unterscheiden, finden wir bei allen übrigen Wirbeltierklassen in dem Verhalten gegenüber langwelligen Lichtern weitgehende Ähnlichkeit mit dem normalen Menschenauge: Für alle reicht das Spektrum am langwelligen Ende annähernd oder genau so weit wie für das normale menschliche Auge; rote Objekte werden von Amphibien, Reptilien, Vögeln und Affen bei abnehmender Belichtung annähernd ebenso lange gesehen, wie von dem in gleichem Adaptionszustande befindlichen Menschenauge.

Am kurzwelligen Ende reicht das Spektrum für Amphibien ungefähr ebenso weit wie für unser Auge. Die Versuche mit lichtschwachem Spektrum wie auch mit Glaslichtern bei abnehmender Lichtstärke zeigen, daß für das dunkel adaptierte Amphibienauge das Spektrum in der Gegend des Gelbgrün bis Grün die größte Helligkeit hat; auch hier finden wir also bereits die durch Änderung des Adaptionszustandes bei abnehmender Belichtung bedingten Helligkeitsänderungen, die für das Menschenauge unter dem Namen des Purkinjeschen Phänomens bekannt sind. Daß auch für das zapfenreiche Auge der Tagvögel ähnliches gilt, haben schon meine ersten Untersuchungen an Hühnern gelehrt.

Die bisher ermittelten Tatsachen würden somit gut mit der Annahme in Einklang stehen, daß Licht- und Farbensinn bei den Amphibien weitgehende Ähnlichkeit mit jenem beim Menschen zeigen. Die Tiere verhielten sich bei unseren Versuchen anders als ein total Farbenblinder und Rotgrünblinder mit verkürztem Spektrum (relativ blausichtiger Rotgrünblinder) sich verhalten würde. Dagegen würde ein Rotgrünblinder mit unverkürztem Spektrum (relativ gelbsichtiger Rotgrünblinder) bei den in Rede stehenden Versuchen sich ähnlich verhalten wie unsere Amphibien und wie ein normaler Mensch.

Für die von uns untersuchten Reptilien und Tagvögel ist die Verkürzung des Spektrums am kurzwelligen Ende charakteristisch. Diese Eigentümlichkeit, der wir allein bei diesen beiden Klassen in der Wirbeltierreihe begegnen, ist nach unseren Befunden nicht etwa auf abweichendes Verhalten des nervösen Apparates zurückzuführen, sondern rein physikalisch aus der Vorlagerung farbiger Ölkugeln vor den optischen Empfangsapparat zu erklären.

Dies kommt u. a. auch darin zum Ausdrucke, daß die fragliche Verkürzung bei den vorwiegend rote und orangefarbige Ölkugeln besitzenden Schildkröten deutlich größer ist als bei den Hühnern, in deren Netzhaut, insbesondere in dem zum Picken in erster Linie in Betracht kommenden Abschnitte, gelbe, beziehungsweise grüngelbe Kugeln vorwiegen, die entsprechend mehr von dem kurzwelligen Lichte durchlassen als jene orangefarbigen in der Schildkrötennetzhaut. Da die verschiedenen farbigen Ölkugeln nicht gleichmäßig in den verschiedenen Teilen der Netzhaut verteilt sind, dürften regionäre Verschiedenheiten in der Ausdehnung des sichtbaren Spektrums für diese Reptilien und Vögel bestehen.

Angesichts dieser Eigentümlichkeiten des sensorischen Apparates im Reptilien- und Vogelauge ist von Interesse, daß auch der dioptisch-motorische Apparat bei diesen beiden Tierklassen eine besondere, nur ihnen eigene Ausbildung erfahren hat: Die akkommodative Wölbungszunahme der Linse kommt, wie ich in gemeinsam mit F. Fischer vorgenommenen Untersuchungen zeigen konnte, bei Reptilien und Vögeln in ähnlicher oder gleicher Weise, und zwar durch Druck der Binnenmuskulatur auf die vor dem Äquator gelegenen Partien der Linsenvorderfläche zustande; die peripheren Teile werden dadurch abgeflacht, die um den vorderen Pol gelegenen stärker gewölbt; der Augendruck spielt dabei keine wesentliche Rolle; der Cilliarring ist mit der Linsenvorderfläche innig verbunden. Die Binnenmuskulatur des Auges zeigt nur bei diesen beiden Tierklassen Querstreifung.

Der Lichtreflex der Pupille ist in beiden Tierklassen wesentlich verschieden, bei den Vögeln im allgemeinen lebhaft, bei den von mir untersuchten Schildkröten nicht nachweisbar.

Im Hinblicke auf Parinauds Lehre von der „Doppelnetzhaut" und der angeblichen Adaptionsunfähigkeit der Zapfen ist die Feststellung von Interesse, daß in diesen beiden Tierklassen solche Arten, in deren Netzhäuten Stäbchen bisher nur in verhältnismäßig geringen Mengen (Hühner) oder gar nicht (Schildkröten) nachgewiesen sind, umfangreiche adaptive Änderungen zeigen, ja daß solche Schildkröten sogar eine vorwiegend nächtliche Lebensweise führen, während es bisher als feststehend galt, daß nur Tiere mit stäbchen- und purpurreicher Netzhaut zu nächtlicher Lebensweise geeignet sein sollen.

Alle Befunde an den bisher von mir untersuchten Reptilien und Vögeln stehen im Einklang mit der Annahme, daß diese Tiere die Welt der Farben ungefähr so sehen, wie wir durch ein rotgelbes Glas; die Hühner etwa, wie wir durch ein helles, mehr ins gelbliche gehendes, die Schildkröten, wie wir durch ein weniger helles, mehr ins rötliche gehendes Glas.

Unter den Säugern konnte ich bisher für den Affen (Pavian) nachweisen, daß er das lichtstarke Spektrum am langwelligen wie am kurzwelligen Ende ebenso weit sieht wie wir, und daß im lichtschwachen, uns farblos erscheinenden Spektrum die für uns hellste Gegend auch für den Affen die hellste ist. Danach ist wahrschein-

lich, daß Licht- und Farbensinn beim Affen mit dem unserigen mehr oder weniger vollständig übereinstimmt." Stigler (Wien).

A. Basler. *Über das Sehen von Bewegungen.* (V. Mitteilung.) *Untersuchungen über die simultane Scheinbewegung.*

„Kurze Zusammenfassung der Versuchsergebnisse."

1. Wurde eine große gestreifte Fläche hinter einer feststehenden Scheibe, deren Mittelpunkt aus einer Entfernung von 30 cm fixiert wurde, mit einer Geschwindigkeit von 3 mm in der Sekunde verschoben, so schien nach kurzer Zeit die Scheibe sich zu bewegen und nicht die gestreifte Fläche.

2. Die gleiche Beobachtung ließ sich machen, wenn statt des Zentrums der Scheibe ein neben derselben angebrachter, ebenfalls feststehender Punkt fixiert wurde. Es änderte aber auch nichts an dem Ergebnis, wenn der Fixationspunkt auf dem objektiv bewegten Schirm angebracht war und sich mit diesem verschob.

3. Betrug die Geschwindigkeit, mit der sich der Schirm bewegte, 7 mm in der Sekunde, dann sah man in der Regel die Bewegung der Streifen etwas länger als bei der kleineren Geschwindigkeit, und wenn nach einigen Sekunden die Bewegung der Scheibe auftrat, war die wirkliche Bewegung der Streifen nebenbei noch wahrnehmbar.

4. Wurde nach 20 Sekunden oder länger dauernder Beobachtung die Bewegung unterbrochen, so trat ein negatives Bewegungsnachbild auf, welches die gesehenen Bewegungen in umgekehrter Richtung wieder erkennen ließ. Häufig trat zuerst wieder eine scheinbare Wanderung der Streifen auf, dann eine solche der Scheibe. Auch hier war es gleichgiltig, ob die Mitte der in Wirklichkeit ruhigen Scheibe fixiert wurde oder ein daneben liegender fester Punkt.

5. Wenn ein auf der bewegten Fläche fester, mit dieser beweglicher Punkt fixiert wurde, dann trat nach Aufhören der Bewegung bei glatter Scheibe kein Bewegungsnachbild auf, sondern nur dann, wenn die Scheibe durch eine gestreifte ersetzt wurde.

6. Die Größe der Scheibe hatte keinen nennenswerten Einfluß auf die Scheinbewegung. Stigler (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

H. Griesbach. *Hirnlokalisation und Ermüdung.* (Pflügers Arch. CXXXI, S. 119.)

Verf. Versuche führen ihn zu folgenden Schlüssen:

1. Ästhesiometrische Ermüdungsmessungen sind geeignet, über das funktionelle Verhalten und die Lokalisation der angesprochenen Hirnzentren Aufschluß zu geben.

2. Durch geistige, beziehungsweise körperliche Tätigkeit verursachte Ermüdung befällt nicht in gleichem Grade beide Hemisphären.

3. Durch geistige Arbeit, insbesondere auf sprachlichem und algebraischem Gebiete wird bei Rechtshändern die linke, bei Linkshändern die rechte Hemisphäre überwiegend beansprucht, wie sich aus den verschiedenen Graden der ästhesiometrisch gemessenen Ermüdung ergibt.

4. Bei Rechtshändern sind die für die genannte Arbeit in Betracht kommenden Zentren in der linken, bei Linkshändern in der rechten Hemisphäre funktionell ausgebildet.

5. Bei körperlicher Anstrengung wird sowohl bei Rechtshändern als auch bei Linkshändern vorwiegend die rechte Hemisphäre beansprucht, wie sich aus dem durch Ermüdung bedingten Überwiegen der linksseitigen Schwellen ergibt.

6. Bei Rechts- und Linkshändern sind die für Bewegungs-, Richtungs- und Lagevorstellungen in Betracht kommenden Zentren in der rechten Hemisphäre funktionell ausgebildet.

7. Es besteht demnach bei Linkshändern keine vollständige Transpositio cerebralis.

8. Kommissurenfasern vermitteln eine dauernde Abhängigkeit der beiden Hemisphären voneinander. Diese Abhängigkeit läßt sich daraus erkennen, daß *a)* beim Fehlen geistiger und körperlicher Betätigung und unter normalen physiologischen und psychologischen Bedingungen die ästhesiometrisch gemessenen beiderseitigen Schwellen, sowohl bei Rechts- als auch bei Linkshändern gleiche oder annähernd gleiche Werte haben; *b)* beim Eintritt von Ermüdung die beiderseitigen Schwellen an Größe zunehmen. Stigler (Wien).

R. Magnus. *Zur Regelung der Bewegungen durch das Zentralnervensystem.* (I. und II. Mitteilung.) (Pflügers Arch. CXXX.)

I. Versuche an Hunden mit durchtrenntem Rückenmark.

Veränderung der Lage und Stellung der Glieder ist von entscheidendem Einfluß auf die an ihnen auftretenden Reflexe. Dieses gilt sowohl für die ganze Extremität als für die einzelnen Gelenke; an den Hinterbeinen des Rückenmarkshundes überwiegt dabei der Einfluß der proximalen Gelenke den der distalen. Besonders deutlich ist das Phänomen an den gekreuzten Reflexen. Sämtliche Arten afferenter Nerven leiten Erregungen nach dem Zentralnervensystem, welche je nach der Lage und Stellung der reagierenden Gliedmaßen Anlaß zu verschiedenen und oft entgegengesetzten Reflexen geben können. Die Erscheinung beruht auf der veränderten Schaltung der motorischen Zentren. Jeder Körperhaltung entspricht eine bestimmte Verteilung der Erregbarkeiten und der leichtest zugänglichen Bahnen im Zentralnervensystem. Ob die veränderte Schaltung der Zentren durch die Dehnung der Muskeln (Uexküll) bedingt ist, konnte hier nicht entschieden werden.

II. Versuche am Schwanz der Rückenmarkskatze.

Bei einer mittleren Lage treten regellose Bewegungen auf, ist aber der Schwanz nach einer Seite hin abgebogen, so schlägt derselbe auf Reiz stets nach der gedehnten Seite. Auch diese Ver-

suche sind so zu deuten, daß durch die veränderte Lage des Schwanzes eine veränderte Schaltung in den zugehörigen motorischen Rückenmarkszentren bewirkt wird. Doch wird es noch besonderer Versuche bedürfen, um zu entscheiden, ob die veränderte Schaltung durch die Dehnung der Muskulatur, oder von den Gelenken oder etwa von der Haut ausgelöst wird. Karplus (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

L. Richon et **P. Jeandelize.** *Courbe de croissance en longueur chez le lapin castré.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 11, p. 559.)

Dieselben. *Courbe de croissance en longueur chez des lapins ayant subi la résection des canaux déférents.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 11, p. 560.)

Die Wachstumskurven von Kaninchen, die im Alter von einigen Wochen kastriert wurden, zeigen zunächst einen dem Wachstum der Kontrolltiere parallelen Verlauf; wenige Wochen nach der Kastration beginnt sich die Kurve über die der Kontrolltiere zu erheben; die Größe des adulten kastrierten Tieres ist immer beträchtlicher als die des normalen vom gleichen Wurf; gleichzeitig wird das Zurückbleiben der Entwicklung des äußeren Genitales beobachtet.

Bei Versuchstieren, denen die Vasa deferentia reseziert wurden, wird normales Längenwachstum und normale Entwicklung des äußeren Genitales beobachtet. F. Lemberger (Wien).

A. Sommerfeld. *Über die Entwicklung der Magendrüsen.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1909, 5/6, S. 373.)

Bei Schweinsembryonen findet sich das aus dem entodermalen mehrschichtigen Zylinderepithel des Magens sich bildende einschichtige Zylinderepithel schon bei Embryonen von $2^1/_2$ cm Länge streckenweise und bei solchen von $6^1/_2$ cm vorherrschend. Becherzellen sind während der embryonalen Entwicklung nur vereinzelt vorhanden und erst kurz vor der Geburt vollständig differenziert.

Die primitive Labdrüsenanlage findet sich schon bei 4 cm langen Embryonen. Sie besteht in einer Epithelvertiefung, deren Zellauskleidung dem Entoderm entstammt. Bei 7 cm Länge beginnen Fortsätze des Mesoderms zwischen die Drüsenanlagen sich zu erheben, um zu der Drüsenpropria auszuwachsen. Während die Pylorusdrüsenzellen sich gleichmäßig weiterentwickeln, treten bei der Entwicklung der Fundusdrüsen kompliziertere Vorgänge auf. Die der Epithellage angrenzende Schicht des Mesoderms nämlich bildet Zellen mit feingranuliertem Protoplasma, welche sich den Drüseneinsenkungen anlagern. Dies sind die Urdrüsenzellen. An dem Oberflächenepithel lassen sich gleichzeitig degenerative Vorgänge erkennen. Allenthalben läßt sich die mesodermale Herkunft der Urdrüsenzellen (gegen Toldt) nachweisen. Die Urdrüsenzelle vereinigt noch den Charakter der späteren Haupt- und Belegzelle. Verf. nennt sie auch Urbelegzelle, findet aber Verschiedenheiten zwischen ihr und derjenigen der ausgebildeten Fundusdrüsen.

Eine Länge von 29 cm bezeichnet das Ende der Ausbildung der primitiven Fundusdrüsen. Die definitiven Formen bilden sich, indem die Drüsen sich vergrößern und vermehren, was auf Kosten der Propria geschieht. Aus der Urdrüsenzelle bilden sich die definitiven Haupt- und Belegzellen, die letzteren, indem sie sich vergrößern und stärker granuliert werden und aus der Reihe der anderen Zellen herausgedrängt werden (44 cm Länge). Die Hauptzellen mit ihrem helleren Protoplasma sind erst kurz vor der Geburt deutlich ausgeprägt.

Zum Schluß bespricht Verf. die Phylogenie der Magendrüsen.

Noll (Jena).

F. Meves. *Über Strukturen in den Zellen des embryonalen Stützgewebes, sowie über die Entstehung der Bindegewebsfibrillen, insbesondere derjenigen der Sehne.* (Arch. f. mikr. An. LXXV, 1, S. 149.)

Verf. zeigt, daß in sämtlichen Zellen des Stützgewebes beim Embryo späterer Stadien (untere Extremität des Hühnchens, Eisenhämatoxylinmethode) Chondriosomen gegenwärtig sind. Diese können entweder in Form von Körnern, Mitochondrien, oder aber, und zwar in der Regel, als Fäden, Chondrioconten, auftreten. Die Chondriosomen geben das Bildungsmaterial für die Bindegewebsfasern ab. An der embryonalen Sehne spielt sich der Vorgang der Fibrillenbildung in folgender Weise ab: Während die Chondrioconten jüngerer Bindegewebszellen zweifellos im Innern des Cytoplasmas liegen, sieht man später zahlreiche Fäden, welche auf die Zelloberfläche verlagert sind. Das Epizellulärwerden der Chondrioconten bedeutet den Anfang zu ihrer Umwandlung in Bindegewebsfibrillen. Hierauf ändern die Chondrioconten ihre chemische Beschaffenheit und diejenigen von ihnen, welche in einer Reihe liegen, treten untereinander mit ihren Enden in Verbindung. An der Bildung einer Fibrille beteiligen sich zahlreiche Zellen, indem jede einen Fibrillenabschnitt liefert. Schließlich werden die Fibrillen von den Zellen frei und kommen in den Spalträumen zwischen ihnen zu liegen. Gleich von ihrem ersten Auftreten an zeigen die Bindegewebsfibrillen einen wellenförmigen Verlauf, der in der Folge sogar noch stärker werden kann. Dieser Umstand spricht dafür, daß die Bindegewebsfibrillen von Anfang an ein starkes Längenwachstum entfalten, mit welchem das Längenwachstum der gesamten Sehne zunächst nicht Schritt zu halten vermag; ferner geht daraus hervor, daß die Fibrillen sich nicht unter der Einwirkung einer Spannung entwickeln, da sie sonst von Anfang an gestreckt sein müßten. Die Fibrillen wachsen selbständig — nicht etwa durch Neubildung von den Zellen aus — in die Dicke. Zwar treten anfangs noch Nachschübe neuer Fibrillen auf; diese werden aber immer spärlicher und schließlich beruht die Massenvermehrung der kollagenen Substanz ausschließlich auf eigener „formativer Tätigkeit” der Fibrillen.

v. Schumacher (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der „**Bibliographia physiologica**" als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 3. September 1910. Bd. XXIV. Nr. 12

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Über Ultrafiltration.

Von A. v. Lebedew.

(Der Redaktion zugegangen am 11. August 1910.)

Seit einem Jahre arbeite ich mit dem Bechholdschen Ultrafilter[1]), welches mir große Dienste geleistet hat, wie ich schon in meiner letzten Arbeit[2]) erwähnt habe. Da der ausführliche Bericht, in dem auch die Ultrafiltration von mir eingehender besprochen werden soll, nicht so bald erscheinen kann, so möchte ich anläßlich der Abhandlung von Burian in dieser Zeitschrift[3]), „Zur Methodik der Ultrafiltration", die Gelegenheit benutzen, um meine Erfahrungen mit dem Bechholdschen Apparat hier mitzuteilen.

Während Burian den Bechholdschen Filtern volle Anerkennung zollt, behauptet er[4]), daß sein Filtrationsapparat „den

[1]) Zeitschr. f. physik Chem. 1907, LX, S. 527; Biochem. Zeitschr. 1907, XVI, S. 379.
[2]) Biochem. Zeitschr. 1909, XX, S. 115.
[3]) „Dies Zentralbl." XXIII, S. 767—72.
[4]) l. c. S. 768.

Nachteil einer kaum zu beseitigenden starken Undichtigkeit habe; speziell bei Benutzung des Rührers erreiche dieser Übelstand eine solche Größe, daß länger dauernde Filtrationen unter auch nur etwas höherem Drucke geradezu undurchführbar werden".

Diese Behauptung, besonders auch was die Benutzung des Rührers anbetrifft, muß ich entschieden in Abrede stellen: solches Undichtwerden des Apparates habe ich nie wahrnehmen können, vorausgesetzt, daß der Apparat von Anfang an in Ordnung gebracht ist, d. h. alle Verschraubungen und Hähne (von letzteren sind einige für bloße Trennungen durch Filtration wirklich überflüssig) auf die Dichtigkeit sorgfältig geprüft sind.

Wenn man sich auch diese Mühe ersparen will, so rate ich, die Kohlensäurebombe[1]) direkt mit Hilfe eines Metallschlauches mit dem Deckel des Filtrierkorbes zu verbinden: in diesem Falle besteht nur eine Verbindungsstelle, welche sehr leicht zu dichten ist. An der Bombe soll das Reduzierventil mit einem (oder zwei) Manometern angesetzt sein; dann läßt sich der Druck sehr genau regulieren und das Manometer an der Bombe zeigt diesen reduzierten Druck; damit wird das Manometer an dem Apparat selbst überflüssig. Mit dieser Vorrichtung bliebe der Druck unverändert, wenn auch der Apparat nicht dicht wäre.

Was den Rührer anbetrifft, so arbeitet er ausgezeichnet und bleibt immer dicht, nur soll man von Zeit zu Zeit die Schraube der Stopfbüchse[2]) etwas anziehen (alle 2 bis 4 Stunden). Meine Ultrafiltrationsversuche dauern oft 3 bis 4 Tage ununterbrochen, wobei der Heißluftmotor $\left(\frac{1}{20}\right)$ zum Betrieb des Rührers nur nachts abgestellt wird. Ich arbeite immer bei 15 Atmosphärendruck.

Dem Apparat, wie er von den „Vereinigten Fabriken" geliefert wird, haften einige nebensächliche Mängel an, welche bei der Arbeit störend wirken können, aber auch diese sind leicht zu beseitigen, was, nach meinen Ratschlägen, von den „Vereinigten Fabriken" auch durchgeführt ist, kein Apparat wurde ja von Anfang an von seinem Erfinder in idealer Form konstruiert. Die Verbesserungen gehen Hand in Hand mit der Erfahrung. Leider kann man das nicht von dem von Burian konstruierten Apparat sagen, da er meiner Ansicht nach keine Verbesserung, vielmehr eine Verschlechterung des Bechholdschen Ultrafiltrationsapparates mit sich bringt, und zwar deshalb, weil die Rührung durch das Preßgas selbst geschieht. Damit ist sie erstens schwer kontrollierbar, zweitens nicht so zuverlässig wie mit dem Rührer[3]); bei hohem Druck und

[1]) Ich verwende als Druckquelle eine Stickstoff- oder Kohlensäurebombe, welch letztere überall billig zu haben ist.

[2]) Die Stopfbüchse ist mit Asbest und Öl zu dichten.

[3]) Bei Ultrafiltrationen ist es vor allem wichtig, daß der Boden, die Filterfläche, kräftig von der Rührung bestrichen wird, da sich hier leicht gelatinöse Massen absetzen, die störend wirken. Durch die Gasperlen, welche stets nur eine Stelle treffen, selbst wenn sie nach unten gerichtet sind, ist das kaum zu erreichen.

längerer Dauer außerdem zu kostspielig, Herr Burian ging bei seinem Apparat nur bis zu 10 Atmosphären[1]), ich aber arbeite, wie schon erwähnt, mit dem Rührer bei 15 Atmosphären nicht „stunden"-, sondern tagelang. Dazu kommt noch, daß bei dem Burianschen Apparat ein Teil des Filtrans ins Manometer geraten, ein Teil im Gaszufuhrrohre bleiben kann; darum ist dort, wie es mir scheint, die Filtration kaum quantitativ und sauber auszuführen. Der Apparat nach Burian hat als einzigen Vorteil die bequeme Füllung und Entleerung des Filtrierkorbes nach der Beendigung des Versuches, was beim Bechholdschen Apparat etwas umständlicher ist; doch läßt sich diese Verbesserung an letzterem mit Leichtigkeit anwenden.

In der letzten Zeit haben die „Vereinigten Fabriken" den Bechholdschen Apparat mit einem anderen Verschluß konstruiert, welcher die Filtration bei 50 Atmosphärendruck unter Rühren gestattet. Für den Druck bis 15 Atmosphären ist der alte Verschluß vollständig genügend und praktisch, nur rate ich, beim Zudrehen über die Ärmel des Filtrierkorbes Eisenröhren zu stecken, wie man sie für Wasserleitungen verwendet, 10 bis 15 cm lang; damit wird der Hebel länger und man kann stärker zuschrauben, wenn man keinen Schraubstock (nach Bechhold) zur Verfügung hat.

Statt des Nickeldrahtnetzes[2]) verwende ich eine kupferne vernickelte Siebscheibe mit Löchern, etwas kleiner als 1 mm. Bei besonders genauen Versuchen (bei Messung der Kolloidteilchen), wenn der Druck stark ist, ist es ratsam, das Nickeldrahtnetz zusammen mit dieser Scheibe zu verwenden, um die Ausbuchtungen und unregelmäßige Inanspruchnahme des Gallertfilters zu vermeiden.

Den kleinen von Burian vorgeschlagenen Ultrafiltrationsapparat[3]) aus zwei Saugflaschen (für niedere Drucke und ohne Rührer) halte ich für praktisch; leider dürfte er nur in seltenen Fällen von Nutzen sein, da die filtrierende Oberfläche zu klein ist. Jedenfalls wäre es einfacher, statt $^1/_2$ Atmosphärenüberdruck ein Vakuum zu benutzen, eventuell unter Zuleitung eines indifferenten Gases in die obere Saugflasche. Man kann noch einfacher verfahren, nämlich durch ein Kollodiumfilter[4]) mit Hilfe einer Nutsche und Saugflasche zu filtrieren, wobei auch das Rühren möglich wird u. a. m. Doch alles das ist nur eine Modifikation desselben Prinzips, welches zum ersten Male in einer bequemen und leicht ausführbaren Form in die Laboratoriumpraxis von Bechhold eingeführt ist, wenn auch schon vor ihm mehrere andere von Burian zitierte[5]) Gelehrte die Filtration durch Gallerte, allerdings in primitiver Form, zu verschiedenen Zwecken benutzt haben.

---

[1]) l. c. S. 771.
[2]) Bei dem stärkeren Druck reißen sie oft.
[3]) l. c. S. 772.
[4]) Bei Carl Schleicher und Schüll zu haben. Es sei bemerkt, daß die Kollodiumfilter bei der Arbeit viel bequemer als die Gelatinefilter sind.
[5]) l. c. S. 767.

(Aus dem neurologischen Institut, Frankfurt a. M., Direktor L. Edinger.)

Prinzip des minimalen Vorsprunges.

Von Raphael Ed. Liesegang.

(Der Redaktion zugegangen am 12. August 1910.)

Bei einer Untersuchung über die physikalische Chemie der Golgi-Färbung, zu welcher mich L. Edinger angeregt hatte, war folgendes wahrscheinlich geworden: Beim Eindringen des Silbernitrates in das mit Kaliumbichromat durchtränkte Gehirnstück bildet sich ein Silberchromat. Dieses wird in dem gallertigen Milieu nicht sofort als fester Körper sichtbar. Es ist zuerst in übersättigter Lösung vorhanden. Bei einer gewissen Konzentration (der metastabilen Grenze Ostwalds) tritt an der betreffenden Stelle plötzlich der Übergang in die feste Form ein: Der Zusammentritt der vorher getrennten Moleküle zu größeren Molekülkomplexen. (Man ist gewohnt, solche Niederschlagsbildung mit zum eigentlich chemischen Vorgang zu rechnen. Sie hat aber nichts damit zu tun. Es sind vielmehr ebenso wie bei der von Pauli studierten Hitzekoagulation des Eiweißes immer wenigstens zwei grundverschiedene Phasen zu unterscheiden: die Bildung des neuen chemischen Körpers und seine Ausfällung.) In den Eigenartigkeiten dieser zweiten Phase sind die Gründe dafür zu suchen, daß sich das Silberchromat nicht überall gleichmäßig im Gewebe ablagert: daß dies derart spezifisch färbt, daß man dies aus einer gewissen Perspektive als Nachteil der Golgi-Färbung bezeichnen konnte.

Es färben sich dabei bekanntlich immer nur einige Ganglienzellen, einige Gliazellen, einige Kapillaren, nie alle. Und an anderen Stellen bilden sich Ausscheidungen, „wo sie nicht hingehören". Die Umgebung der gefärbten Stellen ist frei vom Silberchromat, und zwar nicht allein von dessen fester Form, sondern auch von der gelösten, welche anfangs dort vorhanden gewesen war.

Denn dort, wo aus irgend einem Grunde eine noch so geringe Menge von festem Silberchromat gebildet wurde, wird aus der Umgebung (bis zu einer gewissen Strecke) alles Silberchromat hingezogen. Oder vielleicht wandert es aus eigenem Antrieb dorthin.

Die Photochemiker operieren schon lange mit einer Methode, welche diese Verhältnisse sehr deutlich illustriert. Sie entspricht der Cajalschen Silberfärbung: Eine Bromsilbergelatineplatte wird in der Kamera, wie gewöhnlich, belichtet, dann aber nicht entwickelt, sondern direkt fixiert und dann sehr gründlich ausgewaschen. Man hat so eine vollkommen klare Gelatineschichte, in der sich auch ultramikroskopisch keine Spur von Silber erkennen läßt. Und doch sind ungeheuer geringe Spuren davon an den belichteten Stellen vorhanden. Badet man die Platte zuerst in Silbernitrat und dann in Hydrochinon, so färbt sie sich nicht gleichmäßig schwarz, sondern das naszierende Silber schlägt sich nur an den vorher belichteten Stellen nieder: Das Bild entwickelt sich. In dem üblichen chemischen

Sinn sind dabei die sich mit Silber anreichernden Stellen durchaus nicht stärker argentophil geworden. Aber die durch die Belichtung geschaffenen Silberkeime bewirken, daß dort das atomistisch oder molekular verteilte Silber etwas früher in Molekülkomplexe übergeht.

So ist es auch bei der Golgi-Färbung: Wo durch eine bevorzugte Lage, durch eine geringere Hemmung des (diffusiblen) Zuflusses, durch einen geringeren Säuregehalt der grauen Substanz oder wo durch andere Ursachen, die nach einer Arbeitshypothese Edingers auch mit physiologischen Verhältnissen in Zusammenhang stehen können, die metastabile Grenze um eine äußerst minimale Zeit früher erreicht wird als in der Umgebung, findet Keimwirkung statt, die Keime vergrößern sich immer mehr und in der Umgebung wird ein Gefärbtwerden unmöglich.

Trocknen Gelatinegallerten durch Verdunsten oder Gefrieren des Wassers aus, so entstehen oft eigenartige Strukturen, die sich dauernd erhalten. Ihre Ursache ist darin zu finden, daß jene Stellen der Gallerte, welche aus irgend einem Grunde zuerst trocknen werden, widerstandsfähigere Gräte bilden, die bestimmend auf die weitere Formbildung wirken.

Derartige physikalisch-chemische oder mechanische Momente können auch im Lebenden eine wichtige Rolle spielen. „Die Abänderung des embryologischen Mechanismus," sagte kürzlich Ziegler in einem Vortrag über die Vererbungstheorien, „zeigt sich häufig darin, daß das sich größer entwickelte Organ früher angelegt wurde (zeitliche Verschiebung, Heterochromie). Es kann dann um so leichter einen erheblichen Teil des vorhandenen Zellmateriales okkupieren und dadurch eine Verkleinerung benachbarter Organe zur Folge haden." —

Da auch in den Organismen in vielen Fällen übersättigte Lösungen und Keimwirkungen vorkommen, sei nochmals darauf hingewiesen, daß selbst ein sehr minimaler zeitlicher Vorsprung oder eine Verzögerung von großer Wirksamkeit für die räumliche Anordnung sein kann.

(Physiologisches Laboratorium der königl. Universität Siena. [Prof. Balduino Bocci, Direktor].)

Zur Mechanik des Herzens.

(Zusammenfassende Mitteilung.)

(Der Redaktion zugegangen am 21. August 1910.)

Zur Ausführung neuer physiologischer Untersuchungen über die Herzmechanik schien uns notwendig, zunächst folgende Grundfragen zu lösen:

1. Wie lange dürfte man an kuraresierten Hunden die künstliche Atmung aufheben, ohne daß bei Wiederherstellung derselben das Herz seine regelmäßige Funktion einbüßt?

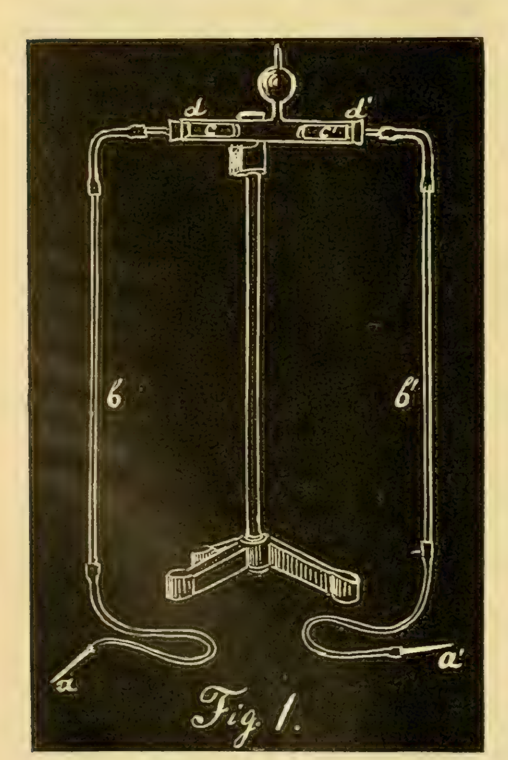
2. Wenn ein elastisches Laternchen mit einem Troicart ver-

sehen wird, so daß es direkt in die Kammerhöhle eindringen kann, wie unterscheidet sich das so gewonnene Endokardiogramm von den Chauveaus und Mareys Kurven, welche unter Anwendung genau ähnlicher Apparate erhalten wurden, die jedoch durch große Gefäße und mit erheblichen Störungen der Herzklappen durchdrangen?

3. In welchen Versuchsbedingungen liefert das kardiometrische Troicart Maginis, in eine Kammer eingeführt, Druckkurven (Barogramme), die in ihrem Verlauf einige der Merkmale zeigen, welche den zugleich gewonnenen Kardiogrammen eigen sind?

4. Abgesehen von der graphischen Angabe der Herztöne vermittelst elektrischer Signalisierung, die von schwerer suggestiven Eingenommenheit nicht frei sein kann; abgesehen ferner von jeglichem Versuch automatisch-mechanischer Verzeichnung (Hürthle, Einthoven und Geluk), welcher von Beeinflussungen seitens des Vorhofes wie des Blutstromes nicht frei ist; kann ein sicheres Mittel erdacht werden, das die Zeiten der Auskultation des ersten und des zweiten Tones auf den kardiographischen und den barographischen Kurven erkennen läßt?

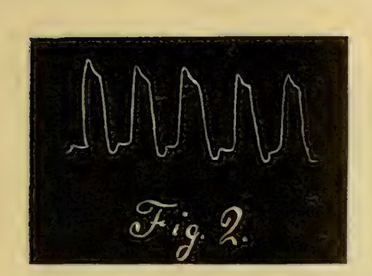
5. Wurden alle obigen Fragen in erschöpfender Weise gelöst, wie zeigt sich dann eigentlich der Zyklus der Herzbewegungen, wie sind Systole, Diastole und Pause zu unterscheiden? Wäre der zweite Ton, gewöhnlich als diastolisch aufgefaßt, nicht etwa entschieden systolisch?



Manometrisches Kardiohämoskop.

(Fig. 1.) Nach Einführung des kardiometrischen Troikarts *a* in die rechte, und des *a'* in die linke Herzkammer, wird die künstliche Atmung so lange sistiert, daß das arterielle, hellrote Blut des Glasrohres *b'* venös oder asphyktisch wird. Dies erfolgt an großen Wachhunden binnen 30 bis 40 Sekunden; und das Herz erlangt seine normale Tätigkeit wieder, wenn gleich darauf die künstliche Atmung wieder hergestellt wird. Die Atmungsunterbrechung läßt die Zahl der an Hunden normalerweise so beschleunigten Herzpulse erheblich abnehmen, was eine zweckmäßige Voneinandertrennung der ersten Herztöne zur Folge hat.

(Fig. 2.) Das von dem elastischen, mit Troikart versehenen Laternchen gelieferte Endokardiogramm zeigt augenscheinlich kein Plateau; sonst aber nur zwei Zacken, von deren der eine an der Basis und der andere unmittelbar nach dem Gipfel gelegen sind.



Endokardiogramm.

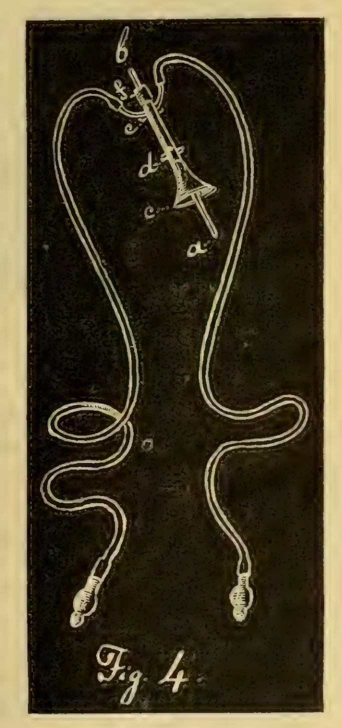


Barogramm und Kardiogramm, zugleich aufgenommen.

(Fig. 3.) Das Barogramm der rechten Kammer a' b' c' d' f' weist in seinem Verlauf Merkmale auf, welche dem Kardiogrammder linken Kammer (a b c d f) entsprechen; die Spitze des kardiometrischen Troikarts hatte sich dabei zwischen den Fasern des Kammernseptus verfangen.

(Fig. 4.) Die Röhre c d e, auf die linke Kammer des vom Perikard befreiten Herzens direkt appliziert, erlaubt die genaue Zeitbestimmung der gehörten Töne auf den barographischen und kardiographischen Kurven unter sehr deutlicher Kontrolle durch Tast mittels der Hand. Die Töne werden durch den Blutstrom sehr verstärkt, der innerhalb a b durchläuft, um durch das Verbindungsrohr zum elastischen Manometer zu gelangen. Die Hand, welche die Röhre am Punkt d hält, empfindet sehr deutlich eine Änderung der Bewegung in dem Augenblicke, in dem die Semilunarklappen sich zuschließen.

(Fig. 5.) Die den Herzzyklus zusammensetzenden Phasen sind in großen und kleinen Phasen zu unterscheiden: es gibt eine große systolische Phase von a zu d im Kardiogramm, beziehungsweise von a' zu d' im Barogramm.



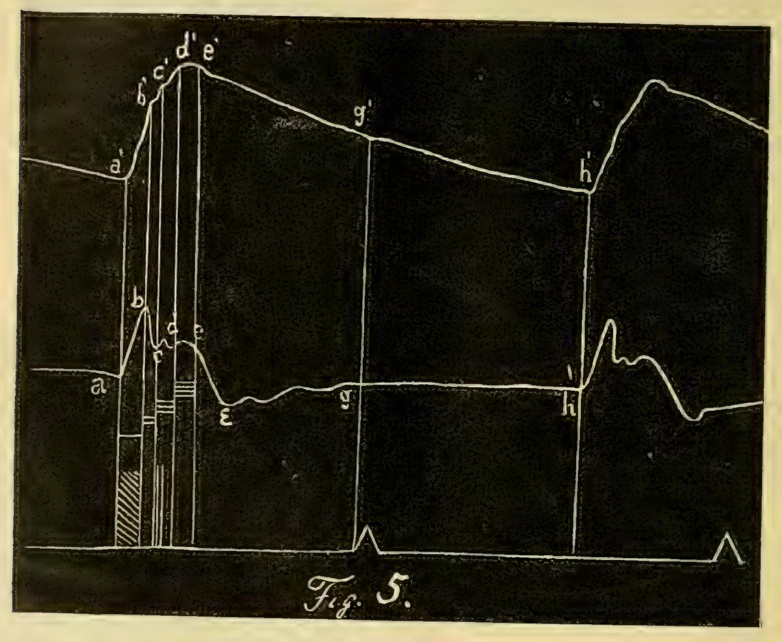
Barostethoskopisches Troikart.

Die große diastolische Phase erstreckt sich von e zu h im Kardiogramm, beziehungsweise von e' zu h' im Barogramm.

Die die Systole zusammensetzenden Einzelphasen sind folgende:

Drucksystole, von a zu b, beziehungsweise von a' zu b'; während welcher das Blut gegen die Kuspidal- und Semilunarklappen gepreßt wird, indem es ihm in b, beziehungsweise b' die letzteren zu öffnen gelingt.

Ausflußsystole, von b zu c, beziehungsweise von b' zu c'; die sich bei b, beziehungsweise b' geöffneten Semilunarklappen



Barogramm und Kardiogramm, zugleich aufgenommen und photographisch vergrößert.

schließen sich bei c, beziehungsweise c' wieder zu, indem sie sich nur unmittelbar darauf ausspannen.

Gleichgewichtssystole, von c zu d, beziehungsweise von c' zu d'; diese Bezeichnung stammt von uns, da hier der Blutdruck, der bisher in der Kammer und in der Aorta gemein war, infolge der Zuschließung der Semilunarklappen nur in der Kammer herrscht, um sich notwendigerweise auszugleichen.

Eine sehr kurze Pause, besser genannt systolischer Stillstand (horizontaler Gipfel von d' zu e' des Barogramms), trennt die große Systole von der großen Diastole.

Die die letztere zusammensetzenden Einzelphasen sind folgende:

Passive Diastole, im Kardiogramm von e zu ε; die Kammern-

wände erschlaffen sich; die Kuspidalklappen öffnen sich (sofort nach e'), das Blut läuft von den oberstehenden Vorhöfen hinab, der verminderte Druck nimmt zunächst sehr rasch, dann allmählich ab.

Wiederfüllungsdiastole, im Kardiogramm von ε zu g; die entsprechende Linie erscheint fast immer mehr minder wellenförmig. Während dieser Phase setzt sich die Verminderung des Kammerdruckes (bis zu g' des Barogrammes) fort. Mit dieser Strecke ε—g fällt die längere Pause zusammen, während welcher Vorhöfe und Kammern des Herzens erschlafft sind.

Wiederfüllungsdiastole bei zugenommenem Druck, von g zu h des Kardiogramms, von g' zu h' des Barogramms; die Systole der Vorhöfe läßt unmittelbar nach g' den Druck in den Kammern steigen.

Die Wahrnehmung (durch Auskultation) des ersten Tones findet während des unteren Drittels von a b des Kardiogramms, beziehungsweise genau in a' des Barogrammes statt; diejenige des zweiten Tones kurze Zeit nach c des Kardiogramms, beziehungsweise sofort nach c' des Barogramms. Infolgedessen ist auch der zweite Ton entschieden systolisch.

(Aus dem pharmakologischen Institut in Graz [Vorstand: Prof. O. Loewi].)

Hemmung der Wirkung chemischer Muskelreize durch Anelektrolyte.

Von **Prof. V. E. Henderson** (Toronto).

(Der Redaktion zugegangen am 24. August 1910.)

Overton[1]) hat gezeigt, daß Muskeln in isotonischer Lösung von Anelektrolyten Reizbarkeit, Kontraktilität und Reizleitungsvermögen einbüßen, daß aber bei Gegenwart von Natriumsalzen — in einer zirka 0·1% Na Cl entsprechenden Konzentration — diese Wirkung entfällt. Hieraus schloß Overton, daß die schädigende Wirkung reiner Anelektrolytlösungen darauf beruht, daß durch sie dem Muskel das für die genannten Funktionen notwendige Natrium exosmotisch entzogen wird.

Wir haben nun Beobachtungen gemacht, aus denen hervorgeht, daß Anelektrolyte auch bei Gegenwart von Natriumsalzen den Muskel in bestimmter Weise beeinflussen, daß sie nämlich die Wirkung chemischer Muskelreize wie Guanidin und Oxalsäure ganz beträchtlich hemmen.

Versuchsanordnung: Die Versuche wurden mit isolierten Extremitätenmuskeln — hauptsächlich mit den zur Beobachtung von

---

[1]) Pflügers Arch. XCII, S. 346, 1902.

Zuckungen am meisten geeigneten Hand- und Fußmuskeln — von Fröschen (r. esculenta), meist aber von Feuerkröten (Bufo cinereus) angestellt. Als Lösungen dienten für den Frosch isotonische Mischungen von Na Cl (0·6%), Guanidin. hydrochlor. (1%), Traubenzucker (3%), Rohrzucker (6%), Mannit (3%), Natriumoxalat (1·1%). Die Präparate waren chemisch rein (Kahlbaum). — Zu den Kontrollversuchen dienten die entsprechenden Muskeln der Gegenseite.

1. Glukoseversuch:

	A[1]).		B[2]).
4^{10}	Rechte Hand in Mischung A: 24 cm³ Na Cl, 0·5 cm³ Guanidin.	4^{10}	Linke Hand in Mischung B: 18 cm³ Na Cl, 6 cm³ Glukose, 0·5 cm³ Guanidin.
4^{13}	Beginn der Zuckungen.		
4^{20}	Zuckungen sehr stark.	4^{20}	Keine Zuckungen.
4^{20}	Hand in Lösung B eingebracht.		
4^{22}	Zuckungen hören auf.		
4^{24}	Hand in Na Cl eingebracht.		
4^{25}	Wiederbeginn der Zuckungen.		
4^{26}	Zuckungen sehr stark.		
		4^{40}	Noch keine Zuckungen.

Der Versuch zeigt, daß

Ersatz von nur 0·2% Na Cl durch Glukose genügt

1. den Eintritt von Guanidinzuckungen zu hindern (B),
2. bestehende Guanidinzuckungen zu unterdrücken (A).

Wir untersuchten nunmehr, ob andere Anelektrolyte gleichsinnig wirken.

2. Mannitversuch:

	A.		B.
10^{35}	Rechter Fuß in Mischung A: 24 cm³ Na Cl, 0·3 cm³ Guanidin.	10^{35}	Linker Fuß in Mischung B: 16 cm³ Na Cl, 8 cm³ Mannit, 0·3 cm³ Guanidin.
10^{41}	Zuckungen beginnen.	10^{41}	Keine Zuckungen.
10^{43}	Zuckungen stark.		
10^{45}	Zuckungen sehr stark.	10^{45}	Keine Zuckungen.
10^{45}	In Lösung B eingebracht.		
		10^{50}	In Na Cl eingebracht.
		10^{51}	Zuckungen beginnen.
10^{55}	Zuckungen sehr schwach.		
		10^{58}	Zuckungen stark.
11^{20}	Zuckungen kaum sichtbar.		
11^{20}	In Na Cl eingebracht.		
11^{22}	Zuckungen stark.		

[1]) A = Kontrollversuch. [2]) B = Hauptversuch.

3. Rohrzuckerversuch:

A.	B.
9^{22} Rechte Hand in Mischung A: 24 cm^3 Na Cl, 0·2 cm^3 Guanidin.	9^{22} Linke Hand in Mischung B: 16 cm^3 Na Cl, 8 cm^3 Rohrzucker, 0·2 cm^3 Guanidin.
9^{25} Zuckungen beginnen.	
9^{26} Zuckungen stark.	
9^{28} Zuckungen sehr stark.	
9^{30} In Lösung B eingelegt.	9^{30} Keine Zuckungen.
9^{35} Zuckungen sehr schwach.	9^{35} Erste schwache Zuckung; in Na Cl eingebracht.
	9^{37} Starke Zuckungen.
	9^{40} Sehr starke Zuckungen.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß andere Anelektrolyte (Mannit, Rohrzucker) analog der Glukose die Guanidinzuckungen beeinflussen.

Weiter untersuchten wir, wieweit die Hemmung durch Anelektrolyte bei Anwendung verschiedener Guanidinkonzentrationen sich erstrecke:

Versuch 4.

A.	B.
a) 5^{20} Fuß in Mischung A: 24 cm^3 Na Cl, 0·1 Guanidin (1/24000).	5^{20} Fuß in Mischung B: 16 cm^3 Rohrzucker, 8 cm^3 Na Cl, 0·1 cm^3 Guanidin (1/24000).
5^{28} Zuckungen beginnen.	6 Noch keine Zuckungen.
	6 In Na Cl eingebracht.
	6^{8} Zuckungen beginnen.
b) 5^{44} Fuß in Mischung A: 24 cm^3 Na Cl, 0·3 cm^3 Guanidin (1/8000).	5^{44} Fuß in Mischung B: 16 cm^3 Rohrzucker, 8 cm^3 Na Cl, 0·3 cm^3 Guanidin (1/8000).
5^{48} Zuckungen beginnen.	6^{14} Noch keine Zuckungen.
	6^{14} In Na Cl eingebracht.
	6^{21} Starke Zuckungen.
c) 6^{02} Fuß in Mischung A: 24 cm^3 Na Cl, 0·5 cm^3 Guanidin (1/4900).	6^{02} Fuß in Mischung B: 16 cm^3 Rohrzucker, 8 cm^3 Na Cl, 0·5 cm^3 Guanidin (1/4900).
6^{04} Zuckungen beginnen.	6^{30} Noch keine Zuckungen.
	6^{30} In Na Cl eingebracht.
	6^{32} Zuckungen stark.

d) 6 16 Fuß in Mischung A: 24 cm³ Na Cl, 0·8 cm³ Guanidin (1/3100).	6 16 Fuß in Mischung B: 16 cm³ Rohrzucker, 8 cm³ Na Cl, 0·8 cm³ Guanidin (1/3100).
6 17 Zuckungen beginnen.	6 21 Schwache Zuckungen beginnen.
	6 35 Noch schwache Zuckungen.
	6 37 Etwas stärkere Zuckungen.
	6 37 In Na Cl eingebracht.
	6 38 Sehr starke Zuckungen.

In diesen an den Muskeln frisch gefangener, besonders erregbarer Kröten angestellten Versuchen erzielten wir durch Ersatz von $^2/_3$ des Kochsalzes durch Rohrzucker eine innerhalb der Beobachtungsdauer totale Hemmung gegenüber Guanidin in einer Konzentration von zirka 1/5000. Es geht aber aus den früher mitgeteilten Versuchen (1 bis 3) hervor, daß bereits der Ersatz von $^1/_3$ Na Cl durch Rohrzucker genügen kann, ebenso stark zu hemmen.

Wir untersuchten nun, ob auch andere chemisch bedingte Muskelzuckungen durch Anelektrolyte gehemmt wurden, und zwar wählten wir die Oxalat- und Tartratzuckungen.

Versuch 5.

A.	B.
5 10 Fuß in Mischung A: 8 cm³ Natriumoxal., 16 cm³ Na Cl.	5 10 Fuß in Mischung B: 8 cm³ Natriumoxal., 8 cm³ Rohrzucker, 8 cm³ Na Cl.
5 11 Zuckungen beginnen.	5 11 Zuckungen beginnen.
5 21 Zuckungen stark.	5 21 Sehr schwache Zuckungen.
5 26 Zuckungen sehr stark.	5 26 Sehr schwache Zuckungen.
	5 26 In Na Cl eingebracht.
5 31 Zuckungen lassen etwas nach.	5 31 Zuckungen so stark wie bei A.

Aus diesem Versuch, wie aus zahlreichen anderen geht hervor, daß auch die Oxalatzuckungen beeinflußt werden; eine so intensive Hemmung wie gegenüber Guanidin läßt sich aber weder bei ihnen noch bei den Tartratzuckungen erzielen.

Im Zusammenhang mit der beschriebenen Hemmungswirkung des Zuckers usw. sind Beobachtungen von Cohnheim[1]), namentlich aber ausführlichere von Magnus[2]) von besonderem Interesse, wonach Zusatz von Trauben-, beziehungsweise Rohrzucker die Bewegungen des isolierten Darmes deutlich hemmte[3]). Auch sei hier auf eine auffällige Analogie in der Wirkung des Calciums und des Trauben-

[1]) Zeitschr. f. Biol. XXXVIII, S. 432. 1899.

[2]) Pflügers Arch. CII, S. 130. 1904.

[3]) Wir selbst stellten eine, wenn auch passagere, so doch deutliche Hemmung der Eserinwirkung auf den Katzendarm durch intravenöse Glukoseinjektion fest.

zuckers hingewiesen: am Darm und quergestreiften Muskel hemmen, am Herzen fördern beide im gleichen Sinne.

Fragen wir nach der möglichen Ursache der beobachteten Hemmungswirkung, so können wir nur ausschließen, daß es sich dabei um eine Hinderung des Eintrittes der zuckungserregenden Substanzen durch die Anelektrolyten handelt; denn einmal wird der bereits zuckende Muskel durch nachträgliches Hinzufügen von Anelektrolyten stillgestellt, ferner beginnen in Guanidin-Anelektrolytmischung nicht zuckende Muskeln nach Überführung in anelektrolytfreie typisch zu zucken.

Schließlich können wir ausschließen, daß die von uns beobachtete Wirkung der Anelektrolyte nur eine indirekte sei, wie in Overtons Versuchen nämlich die Folge einer Exosmose von funktionswichtigen Ionen, etwa anderen als Natrium; denn zahlreiche Versuche, bei denen wir statt Natriumchloridlösung Ringermischung benutzten, verliefen ganz identisch. Wir haben es demnach mit einer spezifischen Wirkung der Anelektrolyten zu tun.

(Aus dem pharmakologischen Institut in Graz [Vorstand: Prof. O. Loewi].)

Über den Einfluß von Elektrolyten und Anelektrolyten auf die Permeabilität der roten Blutkörperchen.

Von Dr. M. Miculicich.

(Der Redaktion zugegangen am 24. August 1910.)

Sichergestellt ist, daß Lösungen von Substanzen, die an sich nicht hämolytisch wirken, in einer mit 0·95% Kochsalzlösung isotonischen Konzentration eine Änderung des Volumens der Erythrozyten nicht herbeiführen; darüber ob sie einen andersartigen Einfluß insbesondere auf die Permeabilität ausüben, ist nichts bekannt. Wir haben daher untersucht, ob die Wirkung blutkörperchenlösender Substanzen in isotonischen Lösungen der verschiedenen Salze und Anelektrolyten identisch ist oder nicht.

Methodik:

Es wurden von den zu untersuchenden Salzen etc. (Kahlbaum) doppelt isotonische Lösungen, mittels des isotonischen Koeffizienten auf 0·97% NaCl berechnet, hergestellt; eine bestimmte Menge hiervon, meist 2·0 bis 2·5 cm^3, wurde mit der jeweils gewünschten Menge des Hämolytikum versetzt und mit destilliertem Wasser auf das doppelte Volumen (4 beziehungsweise 5 cm^3 aufgefüllt, so daß das Hämolytikum in isotonischer Lösung zur Wirkung gelangte; dieser Mischung wurden 0·05 bis 0·1 cm^3 defibriniertes, frisches Rinderblut zugefügt, einmal umgeschüttelt und der äußerst scharf bestimmbare Zeitpunkt des Eintrittes völliger Klärung der Mischung, d. i. der kompletten Hämolyse festgestellt. Untersucht wurden bisher von Hämolyticis: Urethan, Alkohol und Saponin.

Die folgenden Versuche sind aus einer sehr großen Reihe völlig analog verlaufener beliebig herausgegriffen[1]).

I. Urethanversuche.

A. Einfluß verschiedener Anionen.

Versuch 1: Urethan 9·2%. Blut 0·1 cm³. Gesamtmischung 5·1 cm³.

a) Art des Salzes:	Na C S N	Na J	Na Br	$NaNO_3$	Na Cl
b) Isoton. Konzentr. in %:	1·35	2·0	1·7	1·4	0·97
c) Minuten bis zur Lösung:	11	16	20	20	36

Versuch 2: Wie oben.

a) Art des Salzes:	Na Cl	$NaC_2O_2H_3$	Na_2SO_4	$Na_2C_4H_4O_6$	(Rohrzucker)
b) Isoton. Konzentr. in %:	0·97	2·27	4·0	2·89	(9·0)
c) Minuten bis zur Lösung:	25	33	39	60	(120)

B. Einfluß verschiedener Kationen.

α) Alkalimetalle:

Versuch 3: Wie oben.

a) Art des Salzes:	K Cl	Rb Cl	Cs Cl	Na Cl	Li Cl	(Rohrzucker)
b) Isoton. Konzentr. in %:	1·2	2·8	1·5	0·97	0·69	(9·0)
c) Minuten bis zur Lösung:	42	46	52	57	114	(200)

β) Erdalkalien.

Versuch 4: Wie oben.

a) Art des Salzes:	(Na Cl)	$BaCl_2$	$CaCl_2$	$MgCl_2$	$SrCl_2$	(Li Cl)
b) Isoton. Konzentr. in %:	(0·97)	3·05	2·74	2·54	2·91	(0·69)
c) Minuten bis zur Lösung:	(28)	46	56	63	67	(100)

C. Einfluß verschiedener Anelektrolyten.

Versuch 5: Wie oben.

a) Art der Anelektrol.:	(NaCl)	Mannit	Glukose	(LiCl)	($Na_2C_4H_4O_6$)	Rohrzucker
b) Isoton. Konzentr. in %:	(0·97)	4·37	4·5	(0·69)	(2·89)	9·0
c) Minuten bis zur Lösung:	(20)	34	38	(44)	(49)	90

Aus den Versuchen geht hervor, daß die Zeit, die bis zum Eintritt der kompletten Hämolyse verstreicht, je nach der Art des Salzes der isotonischen Lösung in hohem Maße

[1]) Zu sämtlichen getrennt angeführten Versuchen wurde jeweilen frisches Blut benutzt.

variiert. Will man nicht die sehr unwahrscheinliche Annahme machen, daß die verschiedenen Salze, beziehungsweise Anelektrolyten den Austritt des Hämoglobins in verschiedenem Maße beeinflussen, so ist kaum eine andere Deutung zulässig, als daß die Unterschiede durch verschiedene Beeinflussung der Durchlässigkeit für das Hämolytikum bedingt sind. Diese Unterschiede kommen auch bei der Bestimmung der eben lösenden Konzentration des Urethans in Lösungen der verschiedenen Salze zum Ausdruck.

Versuch 6: 4% Urethan in $NaCl$ löst nach 24 Stunden nicht.
4% Urethan in KCl löst nach 24 Stunden partiell.

Der Vergleich der Beeinflussung der Hämolyse durch die verschiedenen Stoffe ergibt folgende Reihen:

Es fördern die Hämolyse

1. Anionen:

$SCN > J > Br, NO_3 > Cl > C_2H_3O_2 > SO_4 > C_4H_4O_6 >$ (Rohrzucker).

2. Kationen:

Alkalimetalle: $K > Rb > Cs > Na$ $> Li$
Erdalkalien: $> Ba > Ca > Mg > Sr$

Die Anionen- und Kationen- (Alkalimetalle) Reihen verlaufen analog den nun mehrfach bei physikalisch-chemischen und physiologischen Vorgängen gefundenen[1]).

Höchst auffällige Ergebnisse stellten sich bei Mischungsversuchen heraus, von denen wir nur solche mit $CaCl_2$ hier anführen möchten:

Art der isoton. Kombin.:		$NaCl$	$NaCl + CaCl_2$	$CaCl_2$
Mischungsverhältnis:		100%	99·4% + 0·6%	100%
Minuten bis zur Lösung:	Versuch 7	40	**103**	72
	Versuch 8	40	**123**	72

Es hemmt also $CaCl_2$ in sehr starker Verdünnung $NaCl$ zugesetzt wesentlich stärker als $CaCl_2$ allein.

Derartige Ergebnisse, namentlich aber die im folgenden zu berichtenden, lassen es uns verfrüht erscheinen, naheliegende Analogien mit physikalisch-chemischen Vorgängen zu Erklärungsversuchen schon jetzt heranzuziehen.

II. Alkoholversuche.

A. Einfluß verschiedener Anionen.

Versuch 9: Alkohol 22·5%; Salzkonzentrationen wie oben.

a) Art des Salzes:	NaJ	$NaCNS$	$NaCl$	(Mannit)	Na_2SO_4
b) Minuten bis zur Lösung:	5	7	36	(76)	79

Versuch 10: Alkohol 18%; sonst wie oben.

a) Art des Salzes:	NaJ	$NaCNS$	$NaCl$
b) Minuten bis zur Lösung:	30	102	180

---

[1]) Vgl. Höber, Hofmeisters Beitr. IX, S. 35. 1907. — Ders., Zeitschr. f. physik. Chem. LXX, S. 133. 1909. — Schwarz, Pflügers Arch. CXVII, S. 116. 1907.

B. Einfluß verschiedener Kationen.

Versuch 11: Alkohol 22·5%; sonst wie oben.

a) Art des Salzes:	K Cl	$CaCl_2$	Na Cl	Li Cl	(Rohrzucker)
b) Minuten bis zur Lösung:	22	26	36	92	(120)

C. Einfluß verschiedener Anelektrolyten.

Versuch 12: Alkohol 22·5%; sonst wie oben.

a) Art der Anelektr.:	(Na Cl)	Glukose	Mannit	(Tartrat)	Rohrzucker
b) Minuten bis zur Lösung:	(46)	87	99	(150)	210

Auch hier ein ganz verschiedener Verlauf der Hämolyse je nach der Art der Salzlösung. Die Reihen zeigen zwar ausgesprochene Differenzen gegenüber den Urethanreihen — bei den Anionen begünstigt J regelmäßig mehr als C N S, bei den Kationen begünstigt Ca mehr als Na — im großen und ganzen ist aber der Verlauf der Reihen ähnlich wie dort.

III. Saponinversuche.

Es wurde benutzt eine 0·05%ige Lösung neutralen Saponins (Merck).

A. Einfluß verschiedener Anionen.

Versuch 13: 0·3 cm^3 Blut.

a) Art des Salzes:	$Na_2C_4H_4O_6$	Na_2SO_4	$NaC_2H_3O_2$	Na Cl
b) Minuten bis zur Lösung:	4	4	5	9

a) Art des Salzes:	$NaNO_3$	Na Br	Na J	Na C N S
b) Minuten bis zur Lösung:	15	15	53	115

B. Einfluß verschiedener Kationen.

Versuch 14: 0·3 cm^3 Blut.

a) Art des Salzes:	Na Cl	$MgCl_2$	$SrCl_2$	$CaCl_2$	$BaCl_2$	Cs Cl	Li Cl	Rb Cl	K Cl
b) Minuten bis zur Lösung:	8	8	9	11	13	13	13	22	36

C. Einfluß verschiedener Anelektrolyte.

Versuch 15: 0·3 cm^3 Blut.

a) Art der Anelektr.:	(Na Cl)	(Na CNS)	Mannit	Glukose	Rohrzucker
b) Minuten bis zur Lösung:	88	95	200	215	215

Das Ergebnis dieser Versuche ist völlig abweichend von dem der Urethan- und Alkoholversuche: im allgemeinen sind sowohl die

Anionen-, wie die Kationenreihen gerade umgekehrt wie früher, so daß, was dort am meisten hemmte, hier entsprechend fördert und umgekehrt. Derartige Umkehrungen sind auch von anderen physikalisch-chemischen und physiologischen Vorgängen her bekannt. (cf. Höber loc. cit.) Innerhalb der einzelnen Reihen, besonders bei den Kationen, zeigen sich allerdings merkliche Verschiebungen. Besonders auffällig ist das Verhalten der Anelektrolyten: bei den Narcoticis wie hier hemmen sie, machen also die Umkehr der Reihe nicht mit; daraus läßt sich wohl mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit folgern, daß ihr Wirkungsmodus ein ganz anderer ist als der der Salze.

Wir wissen zwar, daß die Saponinhämolyse durch eine Wirkung auf das Cholesterin zustande kommt, also anders als die Narcoticahämolyse, doch dürfte uns diese Kenntnis das Verständnis der Umkehr der Salzwirkung heute noch kaum erschließen. So fassen wir diese Mitteilung zunächst bloß als einen kasuistischen Beitrag auf.

Allgemeine Physiologie.

S. Bonnamour et **L. Thévenot**. *Du mode d'action de l'adrénaline dans la production de l'athérome expérimental.* (Journ. de physiol. XII, 2, S. 248.)

Während die toxische und die atheromatogene Eigenschaft des Adrenalins sehr wechselnd ist, bleibt seine blutdruckerhöhende Fähigkeit immer gleich. Es liegt also nahe, diese 3 Eigenschaften auf verschiedene Ursachen zurückführen zu wollen. Jedenfalls sind die 3 Eigenschaften in ziemlich hohem Maße voneinander unabhängig und es ist möglich, daß die atheromatogene Fähigkeit des Adrenalins unabhängig von seiner toxischen und vasokonstriktorischen Wirkung auf chemische Umsetzungen im Serum des injizierten Tieres zurückzuführen ist. W. Frankfurther (Berlin).

S. J. Meltzer. *Einiges zur Physiologie und Pharmakologie des Magnesiums und Calciums.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXV, S. 1963.)

Trotzdem Calcium unbedingt, namentlich im Anfang seiner Wirkung, auf den tierischen Organismus eine Hemmung ausüben kann, so kann es auch anderseits Erregungen auslösen oder herabgesetzte Erregbarkeit wieder erhöhen. Dies gilt namentlich für die starken Hemmungszustände, die man durch Injektion von Magnesium hervorrufen kann. In den Wirbelkanal gebracht, lähmt Magnesium den Körper völlig, und zwar erstreckt sich die Hemmung gleich stark auf die sensible, sensorische und motorische Sphäre. Eine Gefahr für das Leben besteht durch Lähmung des Atemzentrums, die aber durch Physostigmin verhindert werden kann, so daß die Kombination von Magnesium und Physostigmin zu einer Magnesiumanästhesie wird benutzt werden können. Auch bei Tetanus ist

Magnesium mit Erfolg verwendet worden, wo es sofort völlige Muskelerschlaffung bedingte.

Für das ganze Tier zeigt sich Magnesium giftiger als Calcium.

W. Frankfurther (Berlin).

J. Wolff et **L. Maquenne**. *Chimie biologique. Sur la spécificité des oxydases.* (Compt. rend. CXLIX, 9, p. 467.)

Die Experimente wurden mit Agaricus russula angestellt. Es zeigte sich, daß eine spezifische Wirkung der Oxydasen abhing, 1. von einem besonderen Ferment, 2. daß gewisse Faktoren zusammenkommen, die gegenseitig ihre Wirkung erhöhen. Diese Frage soll noch genauer geprüft werden. A. Hirschfeldt (Berlin).

J. Wolff und **E. de Stoecklin**. *Contribution à l'étude des encymes oxydants.* (Ann. de l'Inst. Pasteur, XXIII, p. 841.)

Oxydierende Enzyme und das Ferrocyanür des kolloidalen Eisens haben ganz ähnliche Wirkung, so daß man solche Stoffe nicht mehr als komplizierte Eiweißkörper mit physiologischer Wirkungsart aufzufassen braucht, sondern als verhältnismäßig einfache chemische Komplexe, die katalytisch wirken und in denen das minerale Element eine vorwiegende Rolle zu spielen scheint. Der Oxydationsvorgang läuft in 2 Tempis ab: 1. Bindung des Sauerstoffes; 2. eigentliche Oxydationphase, die durch den Katalysator hervorgerufen wird. Der 1. Teil dieses Vorganges ist physikalisch-chemisch, durch die bei einer Hydrolyse alkalischer Salze frei gewordenen OH-Ionen bewirkt, der 2. rein physikalisch, ein einfacher katalytischer Vorgang, der aber manchmal noch durch weitere katalytische Vorgänge (Anwesenheit von Magnesium oder Phosphor) unterstützt werden muß. Diese weiteren Katalysatoren kann man als Koenzyme bezeichnen, so daß die Salze die doppelte Bedeutung haben, OH-Ionen frei zu machen und als Koenzyme zu wirken.

Eine große Anzahl Tatsachen spricht dafür, daß die Vorgänge der Oxydation und Superoxydation auf dieselbe Weise ablaufen, daß sie vielleicht nur einen und denselben Mechanismus darstellen.

W. Frankfurther (Berlin).

P. Mazé. *Note sur la production d'acide citrique par les citromyces (Wehmer).* (Ann. de l'Inst. Pasteur, XXIII, p. 830.)

Die von Buchner und Wüstenfeld gemachte Entdeckung der Produktion von Zitronensäure durch Penicillium berührt sehr nahe den Vorgang der respiratorischen Verbrennung. Man kann hier geradezu von einer Zitronensäureatmung, parallel der Kohlensäureatmung sprechen. Die Unmöglichkeit, diese Ausscheidung von Zitronensäure in vitro durch den ausgepreßten Saft der Pilze zu erzeugen, die Tatsache anderseits, daß man diese Ausscheidung nicht nur durch Stickstoffentziehung, sondern durch Mangel irgend eines der zum Gedeihen der Pilze notwendigen Stoffe erzeugen kann, beweisen wiederum, daß die respiratorische Verbrennung kein direkter Vorgang ist, der an einer im Protoplasma sich frei findenden Substanz abläuft, sondern in einer Bindung von freiem Sauerstoff an

das Eiweißmolekül besteht, an das sich die Kerne der karboxylhaltigen Substanzen angelagert haben.

W. Frankfurther (Berlin).

Besredka. *Nouvelle étude sur le mécanisme de l'anaphylaxie.* (Ann. de l'Inst. Pasteur XXIII, p. 801.)

Jedes Serum kann, je nach den Versuchsbedingungen, auf 3fach verschiedene Weise im Tierkörper wirken: sensibilisierend, toxisch oder immunisierend, und es ist die Frage, ob diese verschiedenen Wirkungen einer und derselben Substanz zukommen. In der Tat läßt sich nachweisen, daß die verschiedene Wirkung des Serums nicht von 2 verschiedenen Stoffen, sondern von dem physikalischen Zustande des Serums abhängt.

Verdünnt man das Serum, d. h. vergrößert man das Eiweißmolekül, so wird die immunisierende Eigenschaft des Serums dadurch thermostabiler. Je mehr das Serum erwärmt wird, um so mehr nimmt seine toxische Wirksamkeit ab. Je verdünnter das Serum, um so thermostabiler ist auch seine sensibilisierende Eigenschaft. Überhaupt ist die sensibilisierende Fähigkeit um so stärker, je verdünnter, die Antianaphylaxie um so dauerhafter, je weniger verdünnt das Serum ist.

Die Versuche zeigen auch, daß das Serum dann anfängt, sensibilisierend zu wirken, wenn die Verdünnung so stark ist, daß die immunisierende Wirkung fast aufgehoben ist, so daß die Erscheinungen der Anaphylaxie auf 2 Stoffe zurückzuführen sind, auf das in dem Tierkörper durch Injektion erzeugte Sensibilisin und einen anderen Stoff, der je nach seiner physikalischen Beschaffenheit bald als Sensibilisinogen bald als Antisensibilin wirken kann.

W. Frankfurther (Berlin).

F. Winkler. *Beobachtungen über die Bewegungen der Pigmentzellen.* (Arch f. Dermatol. u. Syphilis CI, 2/3, S. 255.)

Die Pigmentzellen der Froschhaut sind elektrisch beeinflußbar, und zwar bewirkt, wie man am besten an der grünen Rückenhaut, aber auch an der Schwimmhaut beobachtet, Galvanisation Pigmentexpansion, Faradisation Pigmentballung, ebenso auch Röntgen-Licht. Dabei kann man beobachten, daß sich das Pigment oft schneller als die Protoplasmafortsätze zurückzieht und bei erneuter Expansion die Pigmentkörnchen wieder in diese Fortsätze hineinfließen, aber dann die Grenzen des Fortsatzes überschreiten können. Sicher können also die Pigmentzellen ihre Fortsätze frei, pseudopodienartig verlängern und verkürzen, ohne daß Bahnen dafür präformiert zu sein brauchen.

W. Frankfurther (Berlin).

H. Erhard. *Studien über Flimmerzellen.* (Aus dem zoologischen Institut in München.) (Arch. f. Zellforsch. IV, S. 309.)

Als Material verwandte Verf. hauptsächlich die Flimmerzellen der Typhlosolis der Teichmuschel (Anodonta), außerdem Lebergangszellen von Helix pomatia, Rachenzellen des Frosches etc. Es wurde lebendes und fixiertes (Sublimatgemisch) Material verwandt.

Unter Benutzung einer am Schluß der Arbeit gegebenen Zusammenfassung lassen sich deren Hauptergebnisse, wie folgt, darstellen:

Die Typhlosoliszellen haben 2 Kernkörperchen, die durch Teilung des Nukleolus des ruhenden Kernes entstehen. Ein Nukleolus kann austreten. Unterhalb des deutlich vorhandenen Zellsaumes liegen Schlußleisten, die als „formgebende Substanz" zu betrachten sind. Neben dem Basalkörperchen existiert in den Typhlosoliszellen ein echtes Diplosom. Die Cilien haben einen Achsenfaden. Die Basalkörper liegen unterhalb des Zellsaumes. Außer dem Achsenfaden besteht die Cilie aus dem gleichen Material wie der Zellsaum und geht in ihn über. Für den Zellsaum treten bei Helix in Darmepithel Stäbchen auf, die sein Äquivalent darstellen. Der Cilie und Basalkorn verbindende Achsenfaden durchsetzt in einer Röhre als „Zwischenstück" den Zellsaum. Am Basalkorn setzt die Faserwurzel an, von der 4 Typen vorkommen; sie finden sich ausschließlich in Flimmerzellen.

Der Endfaden des Fibrillenkonus endet frei in der Zelle, er hängt nicht mit dem Kern zusammen.

Verf. betrachtet die „Trophospongien" in den Lebergangszellen von Helix ebenso wie Basalkörper und Faserwurzeln als „Chromidien" im Sinne Goldschmidts, da sie sich mit Kernfarbstoffen färben.

Bei Mitosen, die sich in Flimmerzellen bei verschiedenen Objekten fanden, erwies sich das Diplosom als Centrosom. Doch spricht die Seltenheit mitotischer Figuren in Flimmerzellen dafür, daß die Diplosomen außer ihrer Funktion als Teilungsorgan noch eine andere haben müssen, nach Ansicht des Verf. vielleicht die „einer Vermittlung irgendwie rätselhafter Art zwischen Außenwelt und Zelle". Die Basalkörper haben nichts mit Centrosomen zu tun.

Der Sitz der Erregung der Cilie ist ihre Ansatzstelle an die Zelle, gleichgiltig, ob dort ein Zellsaum oder eine Stäbchenreihe vorhanden ist. Im 2. Fall geht die Erregung von dem kugelig verdickten Stäbchenende aus.

Die Erregung geht nicht vom inneren Achsenfaden oder den Basalkörpern, sondern vom umgebenden Plasma aus. „Das umgebende Plasma ist der kontraktile, der eingeschlossene Achsenfaden der elastische Teil des Geißelapparates. Die Basalkörper dienen lediglich zur Verstärkung des Stützpunktes bei der Bewegung als eine Art Gelenk und als Führung für die Achsenfäden. Die Achsenfäden sind das elastische innere Skelett der Cilie."

Von der Faserwurzel aus läßt sich, wo sie vorhanden, eine je nach ihrem Ausbildungsgrade stärkere oder geringere Verkürzung der Cilie hervorrufen. Bei Fehlen einer Faserwurzel (Rachenhaut des Frosches) gelingt dies nicht. Verf. sieht daher in der Faserwurzel ein Verkürzungsorgan für die Cilie.

U. Gerhard (Breslau).

A. Štolc. *Über kernlose Individuen und Teile von Amoeba proteus.* (Ein Beitrag zur Erforschung der plasmatischen und nukleären Tätigkeit, 2 Tafeln.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXIX, S. 152.)

Verf. benutzte zu seinen Untersuchungen neben künstlich gewonnenen kernlosen Stücken von Amoeba proteus 2 spontan entstandene kernlose Individuen. Er konnte feststellen, daß das kernlose Plasma eine Reizbarkeit besitzt, die sich in bestimmten Bewegungsreaktionen zu erkennen gibt, daß es die gleichen Bewegungen wie kernhaltiges Plasma ausführt, daß es Respirations- und Exkretionstätigkeit (Bildung kontraktiler Vakuolen), Nahrungsaufnahme und Verdauung zu leisten imstande ist, dagegen außerstande ist, durch einen Prozeß der Assimilierung lebende Substanz zu produzieren, daß diese Tätigkeit vielmehr der intakten, kernhaltigen Zelle vorbehalten ist. U. Gerhard (Breslau).

Hch. Stauffacher. *Beiträge zur Kenntnis der Kernstrukturen.* (Zeitschr. f. wiss. Zool. VC, S. 1.)

W. Knoll. *Bestehen direkte, mit unseren heutigen Hilfsmitteln darstellbare Verbindungen zwischen Kern und Cytoplasma?* (Zeitschr. f. wiss. Zool. VC, S. 120.)

Die beiden Arbeiten von Verff. können gemeinsam besprochen werden, da sie beide das gleiche Ziel verfolgen und beide aus einer Quelle stammen, insofern als die zweite Arbeit auch Stauffachers, Bestrebungen ihre Entstehung verdankt.

Stauffacher nimmt zwei Arten von „Kernbrücken" an: 1. „Innere" Kernbrücken zwischen Oxychromatnukleolen und Kern. 2. „Äußere" zwischen Kern und Cytoplasma. Diese Kontinuität der oxychromatischen Grundsubstanz der Zelle fand Stauffacher an tierischen und pflanzlichen Zellen verschiedenster Herkunft. Es wurde eine große Menge von Fixierungen und Färbungen angewandt.

Das Basichromatin entsteht auf oxychromatischer Grundlage in den Nukleolen, es wandert durch beide Arten von Zellbrücken erst in den Kern und von da aus ins Cytoplasma. Nirgends findet Stauffacher eine Kernmembran, deren Existenz er daher generell leugnet. Die Centrosomen lassen sich mikroskopisch in zahlreiche „Mikrosomen" auflösen, durch deren Vereinigung sie entstanden sind, die Zelle ist ursprünglich nicht bipolar, sondern multipolar. Das Wabenwerk des Oxychromatins des Kernes und des Cytoplasmas erscheint unter dem Bilde der Spindelfigur, soweit es zwischen deren Poren liegt.

Die Existenz der Kernbrücken wird auf das nachdrücklichste von Knoll für menschliche Leukocyten anerkannt und sie für sehr stabile Zellelemente erklärt. Der Kern ist bei dieser Zellart kein Gebilde, das eine isolierte Stellung in der Zelle beanspruchen kann, ebensowenig das Centrosom. Auch Knoll leugnet die Existenz einer Kernmembran. Auch er arbeitete mit sehr verschiedenen Fixierungen und Färbungen, kam aber jedesmal zu gleichen Resultaten. Daß es sich bei seinen Befunden um pathologische Dinge oder um Artefakte handeln könne, weist er zurück. U. Gerhardt (Breslau).

M. Gräfin v. Linden. *Bemerkungen zu E. Th. v. Brückes Arbeit „Der Gaswechsel der Schmetterlingspuppen".* (Arch. f. Physiol. 1909, 4/6, S. 402.)

Verf. wirft v. Brücke vor, daß er ihre Resultate nicht objektiv behandelt und die ihm unbequemen unterdrückt habe. Die Versuche, die v. Brücke angestellt hat, sind von denen der Verf. so verschieden, daß ein Vergleich der Resultate ganz ausgeschlossen erscheint. A. Hirschfeldt (Berlin).

E. Th. v. Brücke. *Zu den voranstehenden Bemerkungen Dr. M. Gräfin v. Lindens.* (Arch. f. Physiol. 1909, 4/6, S. 405.)

Verf. verzichtet auf eine Erwiderung und bittet die Interessenten, seine und der Gräfin v. Linden Arbeiten objektiv mit einander zu vergleichen. A. Hirschfeldt (Berlin).

P. Portier. *Pression osmotique des liquides des oiseaux et mammifères marins.* (Journ. de physiol. XII, 2, S. 202.)

Der osmotische Druck der Körperflüssigkeiten mariner Wirbeltiere ist höher, aber auch variabler als der auf dem Lande lebenden. Die Körperflüssigkeiten sind mit dem Meerwasser isotonisch. Wahrscheinlich ist dies auf die große Meerwasserzufuhr bei jeder Nahrungsaufnahme zurückzuführen, so daß sich die Gewebe mit der Zeit gewöhnt haben und der osmotische Druck auch in der Zwischenzeit zwischen jeder Verdauung nicht mehr so niedrig wie bei Landtieren wird. Die großen Schwankungen des osmotischen Druckes lassen sich wohl dadurch erklären, daß die Niere sehr rasch, weit schneller und konzentrierter als bei einem Landtier, das Kochsalz auszuscheiden vermag. Dafür würde auch der Befund eines abnorm hohen osmotischen Druckes im Urin eines Seehundes sprechen.

W. Frankfurther (Berlin).

F. Ruttner. *Über tägliche Tiefenwanderungen von Planktontieren unter dem Eise und ihre Abhängigkeit vom Lichte.* (Internat. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrograph. II, S. 397.)

Die Ursachen für die bekannten täglichen Tiefenwanderungen des Planktons sind verschiedener Natur und dadurch, daß diese in wechselnde Kombination treten können, wird die Analyse dieser Erscheinung nicht leicht. Indem Verf. seine Beobachtungen an Planktonfängen im unvereisten, im vereisten aber schneefreien und vereisten und zugleich beschneiten Lunzer See (Biologische Süßwasserstation, Lunz, Niederösterreich) anstellte, hatte er vereinfachte Verhältnisse betreffend die täglichen Planktontiefenwanderungen zu überblicken. Es entfielen dadurch bei vereister Seefläche starke Strömungen, tägliche Temperaturschwankungen und damit auch die Veränderungen der inneren Reibung im Sinne Ostwalds. Während der See bei vereister aber schneefreier Oberfläche nicht wesentliche Unterschiede in der Planktonverteilung gegenüber dem eisfreien Zustande des Sees erkennen ließ, wurden unter der schneebedeckten Eisdecke Anhäufungen und Wanderungen gewisser Planktontiere, wie z. B. des Diaptomus gracilis vermißt, beziehungsweise fand dieses Tier sich in allen Schichten fast gleichmäßig verteilt. Lehrreich war es dann zu sehen, daß nach Entfernung des das Licht abhaltenden

Schnees selbst im Ausmaße von nur wenigen Quadratmetern, sofort die periodische Auf- und Abbewegung gewisser Planktonformen einsetzte, und dies ist in dem Sinne aufzufassen, daß selbst eine schwache Lichtintensität Phototropismus hervorrufen kann. Der Verf. schließt aus diesen Beobachtungen, daß die Tiefenwanderungen unter einer den Einfluß der Temperaturschwankungen ausschließenden Eisdecke nicht auf Grund periodischer Veränderungen der inneren Reibung oder sonstiger anderer physikalischer Bedingungen erklärt werden kann, sondern sie sei als ein aktiver und rein biologischer Vorgang zu betrachten. C. I. Cori (Triest).

Scheffer. *Über mikrokinematographische Aufnahmen.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVII, 12, S. 536.)

Für die vom Verf. in Verbindung mit Reicher und Froelich angestellten Versuche über Mikrokinematographie haben sich der Messtersche Kinematograph in Verbindung mit dem großen Zeißschen mikrophotographischen Apparat sehr gut bewährt. Man muß während der ganzen Zeit der Aufnahme das Bild auf dem als Mattscheibe dienenden Film durch einen seitlichen Einguck auf Einstellung und Schärfe kontrollieren. Daher müssen die Triebknöpfe für Scharfeinstellung des Apparates und Verschiebung des Objekttisches vom Beobachter leicht bedient werden können. Die lineare Vergrößerung auf dem Film darf nur gering sein, da das Bild bei der Vorführung mindestens 100fach linear nachvergrößert wird. Korrektionszustand und Auflösungsvermögen der Objektive müssen also den höchsten Anforderungen entsprechen. Die Auszugslänge ist verhältnismäßig klein zu wählen und auf die Mitte einzustellen. Es wurden 14 Bilder in der Sekunde aufgenommen. Zur Beleuchtung genügt nur bei schwacher Vergrößerung Kalklicht, sonst nur Bogenlicht. Der Aufnahmeapparat muß bequem bei Tageslicht zu laden sein und einen Meterzähler für die noch verfügbaren Films haben.

F. H. Lewy (Breslau).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

P. Hoffmann. *Über das Elektromyogramm des Gastrocnemius des Frosches.* (Aus dem physiologischen Institute der Universität in Berlin.) (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, H 4/6, S. 499.)

Verf. hat auf Anregung von Piper es unternommen, zu versuchen, ob beim Froschgastrocnemius, als einem nicht völlig parallelfaserigen Muskel der nervöse Äquator als solcher noch exakt funktioniert. Die Resultate ergaben eine völlige Bestätigung der Hermannschen Anschauungsweise, wonach nur eine einfache doppelphasige Schwankung auftritt, deren beide Phasen unter günstigen Bedingungen fast gleich groß sind. Allerdings erhält auch er bei bestimmter Ableitung einen 3phasigen Strom, der aber durch die Annahme eines nervösen Äquators leicht als Additionskurve zu deuten ist. In der Tat gelang es, diesen Strom im voraus fast identisch zu

konstruieren. Die Versuche stehen im Gegensatz zu denen von Lee und Judin, welche eine außerordentlich lange dritte Phase beobachtet haben, welche nicht durch Superposition entstanden sein kann. Da er eine derartige Kurve niemals gefunden hat, möchte er dieselbe mit Bestimmtheit als auf Versuchsfehlern beruhend, erklären. Auch die von ihm manchmal beobachtete Verlängerung der zweiten Phase hält er nicht für normal, zumal er sie nur bei geschädigten Muskeln beobachten konnte. G. F. Nicolai (Berlin).

E. S. Gvadrich. *On the segmental structure of the motor Nerveplexus.* (An. Anz. XXXVI, S. 109.)

Der kurze Artikel ist eine Abwehr gegen Braus, der für Selachier die vom Verf. behauptete metamere Anordnung der radialen Brustflossenmuskeln auf Grund seiner Versuche und Untersuchungen in Abrede stellt. Verf. hat neue Versuche an Raja angestellt. Es wurden an frisch getöteten Rochen Nerven des Brustplexus bloßgelegt, entweder durch Zurückpräparieren des Peritoneums von der Leibeshöhle aus oder durch Abtragen der dorsalen Muskeln. Auf Reizung eines Nerven reagierten nur ganz wenige Muskeln in dessen engstem Verbreitungsgebiet. Genauer läßt sich die Kontraktion der Muskeln untersuchen, wenn man noch durch die Extremität einen Schnitt in ihrer Längsrichtung legt, der die Muskeln quer trifft. Man sieht dann die Kontraktionen der einzelnen Querschnitte. Dann reagieren meist drei dorsale und ventrale Muskeln auf die Reizung eines Nerven und das scheint die normale Zahl der von einem Nerven innervierten Muskeln zu sein. Manchmal reagieren nur 2 ventrale Muskeln. Bei mechanischem Reiz reagierten nie mehr als 3 Muskeln, bei elektrischer Reizung können ausnahmsweise einmal Kontraktionen an 4 Muskeln stattfinden. Die Verschiebung der Muskeln in bezug auf die Nerven, von denen sie innerviert werden, ist also nur gering und die Metamerie im wesentlichen gewahrt.

U. Gerhardt (Breslau).

Physiologie der Atmung.

H. Kettner. *Die Beziehungen der Körperoberfläche zum respiratorischen Gaswechsel.* (Aus dem Laboratorium der Klinik für Kinderheilkunde in Düsseldorf. Direktor: Prof. Dr. Schloßmann.) (Arch. f. Physiol. 1909, 4/6, S. 447.)

Verf. kommt durch Versuche, die am Meerschweinchen ausgeführt wurden, zu dem Resultat, daß mit zunehmendem Körpergewicht respektive Alter die gesamte Kohlensäureproduktion steigt. Auf das Körpergewicht berechnet, steigt die Kohlensäureproduktion beim größten Tiere um 135%; auf die Einheit der Oberfläche berechnet, schwankt der Wert nur um 30%. Das Rubnersche Gesetz, daß der Stoffwechsel von der Körperoberfläche abhängt, besitzt demnach beim Meerschweinchen Giltigkeit. A. Hirschfeldt (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

M. Doyon. *Action de la bile sur la coagulabilité du sang.* (Journ. de Physiol. XII, 2, p. 197.)

Die Galle verhindert in vivo beim Hunde die Gerinnbarkeit des Blutes. Dies kommt durch Vermittlung der Leber zustande, denn die Injektionen sind nur wirksam, wenn sie in die Vena mesenterica oder den Ductus choledochus erfolgen. In andere Venen injiziert und in vitro besitzt die Galle diese Wirkung nicht. Diese ist auf die gallensauren Salze zurückzuführen. Außerdem bewirkt die Injektion Blutdrucksenkung und Narkose. Auch auf Kaninchenblut hat die Galle die gleiche Wirkung. Es bildet sich durch die Injektion im Blute eine Substanz, die in vitro das Gerinnen anderen Blutes zu hindern vermag. Auch nach mehreren sukzessiven Injektionen von Pepton vermag die Galle die Gerinnbarkeit des Blutes aufzuheben. Ob auch das umgekehrte Verhältnis statt hat, ließ sich infolge der Giftigkeit der Galle, die bei Injektion in die Mesenterialvene besonders stark ist, nicht feststellen. W. Frankfurther (Berlin).

G. Bolognesi. *Des Modifications du sang consécutives à l'intervention chirurgicale.* (Journ. de Physiol. XII, 2, p. 256.)

Nach Operationen, mit oder ohne Narkose nimmt die Viskosität des Blutes zu. Es sind dabei die roten Blutkörperchen nicht vermehrt, die weißen bald vermehrt, bald vermindert, der Hämoglobingehalt und der Gesamteiweißgehalt des Serums unverändert. Es ließ sich aber einmal, bei einer Infektion. zeigen, daß die Proteinsubstanzen sich vermehrt hatten, die durch Salizylsäure auszufällen waren. In der Tat vermag eine Auflösung eines solchen Präzipitates die Viskosität einer Kochsalzlösung wesentlich zu erhöhen, mehr jedenfalls als es die andern Eiweißstoffe vermögen. Aber doch glaubt Verf. daraus allein nicht die Steigerung der Blutviskosität nach Operationen erklären zu dürfen, weil die Viskosität des Blutserums allein nach Operationen keine Veränderung erleidet.

W. Frankfurther (Berlin).

A. Bethe. *Abweichungen vom gewöhnlichen Verlauf der Extrasystole beim Herzen und bei der Meduse.* (Aus dem physiologischen Institut in Straßburg i. E.) (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, 4/6, S. 365.)

Dieselben Abweichungen von der gewöhnlichen Wirkung der Extrareize, welche am Herzen vorkommen, lassen sich auch an der Meduse beobachten. Die dem Herzen und der Meduse gemeinsamen Abweichungen sind:

1. Kompensatorische Pause ohne Extrasystole.
2. Extrasystole ohne kompensatorische Pause.
3. Verspätete (sekundäre) kompensatorische Pause.
4. Verkürzte „kompensatorische" Pause.

Bisher nur bei Medusen beobachtet wurde die geteilte kompensatorische Pause und der Doppeleffekt. Beides mag damit zu-

sammenhängen, daß die rhythmischen Bewegungen der Medusen nicht von einem einzigen Punkt ausgehen. Diese Analogien zwischen Herz und Meduse machen es im höchsten Grade wahrscheinlich, daß beiden Gebilden eine sehr ähnliche Organisation zugrunde liegt. Es besteht nun aber gar kein Zweifel darüber, daß die Grundlage dieser Organisation bei den Medusen nervös ist. Es wird bei diesen nicht nur die Leitung zwischen den einzelnen Abschnitten der Muskulatur durch Nerven besorgt, sondern es sind auch die Punkte, von denen die rhythmischen Bewegungen ausgehen (die Randkörper), nervöse Gebilde. Es spricht auch alles (im besonderen das Verhalten gegen Extrareize) dafür, daß die Randkörper — ähnlich wie das Sinusgebiet — in rhythmischer Reihenfolge Reize abgeben und nicht etwa in gleichmäßigem Fluß Reiz produzierend und nach Art des konstanten Stromes rhythmuserzeugend wirken. So lange nicht am Herzen der von neuem gescheiterte Nachweis geführt ist, daß rein muskulöse Teile zur Übertragung der Reize fähig sind, so lange nicht bewiesen ist, daß die massenhaften Nerven des Sinusgebietes für die Rhythmuserzeugung belanglos sind, so lange werden die sicheren Tatsachen der Physiologie des Limulusherzens und der Medusen immer auf eine neurogene Erklärung der Herzbewegungen hinweisen.

G. F. Nicolai (Berlin).

W. Trendelenburg. *Berichtigung zu meiner Mitteilung über Extrasystole und kompensatorische Pause am Herzen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, 4/6, S. 406.)

Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Deutung einer Extrasystole mit Pausenverschiebung in seiner früheren Arbeit nicht richtig sei. Es handelt sich nicht um eine quintäre Extrasystole im Sinne der von ihm dort eingeführten Bezeichnung, sondern um eine schwer zu deutende Erscheinung sui generis.

G. F. Nicolai (Berlin).

M. Schmidt. *Wandwiderstand und Elastizität von Blutgefäßen.* (Stadtilm. Hallerianum der Universität in Bern.) (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, 4, 5 u. 6, S. 331.)

Verf. hat die Wandstarre von Arterienstücken, durchströmt von verschiedenen Flüssigkeiten, unter wechselnden Temperaturen, zu messen versucht. Es ergab sich, daß der Wandwiderstand von Gefäßstücken, durch welche Kochsalzlösung geleitet wird, nicht nur mit der Gefäßart wechselt, sondern auch mit der Zeit. Nach 24 Stunden änderte sich der Wandwiderstand nicht mehr. Zuvor kann mit wachsendem Innendruck der Wandwiderstand wachsen oder die Wandstarre kann abnehmen mit wachsendem Drucke oder sie kann konstant bleiben bei wachsendem Innen- und Außendrucke. Die Wandstarre großer Arterien kann 25 mm H_2O bis 150 mm H_2O betragen. Sie ist bei hoher Temperatur kleiner als bei niederer. Bei der Vena jugularis genügen 2 mm Wasserstandsdifferenz, um die Wandstarre zu überwinden: in den Druckbreiten von 50 bis 200 mm.

G. F. Nicolai (Berlin).

A. Scholtyssek. *Über die Bestimmung des Blutdruckes in uneröffneten Arterien und über einen neuen Kapillarsphygmographen.* (Peiskretscham. Hallerianum der Universität in Bern.) (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1909, 4, 5 u. 6, S. 323.)

Verf. versuchte den Blutdruck in uneröffneten Arterien zu bestimmen, um Grundlagen für die Sphygmomanometrie zu gewinnen und fand dabei die Wandwiderstände außerordentlich wechselnd. An der Kaninchenkarotis etwa 1·7 bis 2·0 mm Hg. Bei der sklerotischen Karotis einer jungen großen Dogge zwischen 7 und 15 mm Hg. schwankend. Die untersuchten Arterienstücke waren mit dem zentralen Karotisstücke verbunden, durch welches aus der Aorta des lebenden Tieres Blut floß. Das gleiche Stück Hundekarotis, separat im Kompressionsrohre geprüft, zeigt 4·4 mm Hg. Wandstarre. Für die Sphygmomanometrie selbst verwandte er einen von Prof. Dr. Kronecker erfundenen Kapillarsphygmographen, welcher zwei Verbesserungen der bekannten Sphygmographen enthält, und zwar benutzte er als Flüssigkeitspelotte ein Stück eingebundene Vene oder Arterie. Bei dem Vergleich der kymographischen und sphygmographischen Maße ergaben sich zum Teil große Unterschiede und Unregelmäßigkeiten, die der Verf. sich in einer späteren Arbeit aufzuklären vorbehält, die aber vorläufig den Wert der unblutigen Blutdruckbestimmung wesentlich herabmindern dürften, und zwar fand er als mittlere Differenz der kymographisch geschriebenen Maximaldrucke und der sphygmomanometrischen Drucke, bei denen der peripher gefühlte Puls unmerklich wurde, bei einem Hund 16, beim zweiten 66 und beim dritten 42 mm Hg. G. F. Nicolai (Berlin).

C. Hasse. *Fragen und Probleme auf dem Gebiete der Anatomie und Physiologie der Lymphwege.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1909, 5/6, S. 327.)

Durch den von Kumita gebrachten Nachweis peri- und auch intracellulärer Lymphbahnen in den Nebennieren ist es wahrscheinlich gemacht, daß in Drüsen ohne Ausführungsgang (wie auch in der Niere) ein direkter Stoffaustausch zwischen den Zellen und der Lymphe besteht. Es erhebt sich nun die Frage, ob die übrigen Drüsen ohne Ausführungsgang sich ebenso verhalten. Für die Thymus sieht es Verf. als sicher an. Hypophyse und Eierstock wären noch zu untersuchen. Auch die Trophospongien der Ganglienzellen könnten dazu dienen, deren Stoffwechselprodukte in die Lymphbahn abzuleiten. Wäre dies der Fall, dann könnten die auf diesem Wege in den Kreislauf gelangenden Produkte trophische Reize abgeben.

Noll (Jena).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

L. Launoy. *Contribution à l'étude histophysiologique de l'autolyse aseptique du foie.* (Ann. de l'Inst. Pasteur, XXIII, p. 979.)

Die aseptische Autolyse der Leber verläuft am raschesten bei

45° und wird durch größere Hitze wesentlich beeinträchtigt. Man kann dabei eine latente Periode, in der die Zelle noch lebt und ihre spezifische Tätigkeit fortführt, von einer aktiven Periode abtrennen, in der die Zelle zerfällt. Die latente Periode kann durch Erwärmen auf Körpertemperatur und durch Herstellung völligen physikalisch-chemischen Gleichgewichtes des Organes mit der Aufbewahrungsflüssigkeit wesentlich verlängert werden. Der eigentliche autolytische Vorgang beginnt mit einer Koagulation, so daß alle Stoffe, die diese begünstigen, die Autolyse schneller herbeiführen, alle Stoffe, die sie verhindern, die Autolyse hinausschieben. Die weiteren Vorgänge der Autolyse, die im einzelnen beschrieben werden, lassen sich bis jetzt noch nicht chemisch-physikalisch, ohne Beteiligung von Enzymen, erklären. W. Frankfurther (Berlin).

G. Hotz. *Versuche über die Selbstverdauung des Darmes im Magen.* (Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. XXI, S. 143.)

Verf. hat Tierversuche angestellt in der Weise, daß er teils offene, teils geschlossene Darmschlingen dem Magen ein- oder anlagerte. Er kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Offene Darmschlingen, die in das Magenlumen eingeschaltet werden, bleiben erhalten, ohne daß eine peptische Schädigung zu konstatieren ist.

2. Eine geschlossene Darmschlinge wird im Magen nicht verdaut, wenn der Blutzufluß keine Störung erleidet.

3. Das Auftreten von Substanzdefekten ist stets von Entzündungsprozessen begleitet; diese begünstigen die peptische Ulzeration.

R. Levy (Breslau).

P. Ikonnikoff. *Passage des microbes à travers la paroi intestinale dans l'étranglement expérimental.* (Ann. de l'Inst. Pasteur, XXIII, p. 921.)

Bei Tieren, denen durch einen Kautschukring der Darm unter strengster Asepsis zugeklemmt wurde, lassen sich Bakterien in der Peritonealflüssigkeit ungefähr erst 24 Stunden nach der Operation nachweisen.

Dieses Durchtreten ist aber nur möglich, wenn die Wand des Verdauungstraktes, vor allem aber das Deckepithel, nekrotisiert. Die Venenstauung und das Ödem allein genügen nicht, um die Bakterien durchtreten zu lassen. Die anaeroben Bakterien, die verdauende Fähigkeiten besitzen, wie Bac. perfringens, durchdringen die Wand leichter als Bact. coli und die Kokken. Ist das Epithel intakt, so werden die Bakterien in der Mucosa durch die Leukocyten transportiert, so daß sie sich in den Lymphdrüsen des Appendix manchmal stark anhäufen. W. Frankfurther (Berlin).

G. Axhausen. *Über die obere Grenze für die Zulässigkeit ausgedehnter Dünndarmresektionen.* (Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. XXI, S. 55.)

Verf. hat bei einer 18jährigen Frau wegen Dünndarmvolvulus 475 cm Dünndarm reseziert und nur 125 cm zurücklassen können.

Die später vorgenommenen Ausnutzungsversuche ergaben, daß vom Darmkanal ausgenutzt wurden: Kohlehydrate zu 100%, Fette zu 63·5%, N zu 65·8%. Trotz der Herabsetzung der Fett- und Eiweißausnutzung trat innerhalb 12 Wochen nach der Operation keine Gewichtsabnahme ein. Anderseits war es auch nicht möglich, durch Diät und Arsenkur einen Gewichtsansatz zu erzielen. Der Verf. glaubt, daß eine Kürzung um 80% entweder die Grenze bildet, oder doch der Grenze nahestehen dürfte, bis zu welcher Dünndarmkürzungen ohne dauernde Beeinträchtigung des Ernährungszustandes möglich sind. R. Levy (Breslau).

G. Nyström. *Kritische Bemerkungen zu einigen neueren Arbeiten über die Sensibilität der Bauchorgane.* (Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. XXI, S. 125.)

Auf Grund von Versuchen an Kaninchen, die in leichter Narkose laparotomiert waren und dann wieder zum Erwachen gebracht wurden, glaubt der Verf., daß die beim Menschen konstatierte Analgesie der Bauchorgane nicht auf dem bei der Operation angewandten lokalen Betäubungsmittel beruhe. Er neigt dazu, Lennanders Hypothesen über die Bauchschmerzen für eine rationellere Erklärung der Schmerzphänomene zu halten, als die Theorien, die von einer nicht konstatierten Schmerzempfindlichkeit des N. sympathicus ausgehen. In einem Nachtrag geht Verf. kurz auf die Arbeit von Ritter ein, der besonders gefäßreiche Stellen von Mesenterium, Darmwand, Netz und Gallenblase beim Menschen schmerzhaft gefunden hat. R. Levy (Breslau).

L. C. Maillard et **P. Clausmann.** *Contribution numérique à l'étude de l'excrétion urinaire de l'azote et du phosphore.* (IV.) *La créatinine.* (Journ. de physiol. XII, 2, S. 183.)

Zur Ergänzung ihrer früheren Harnanalysen haben die Verff. jetzt an in Alkohol konservierten eingedampften Harnresten nach der kalorimetrischen Methode von Folin den Kreatiningehalt des Harnes bestimmt. Sie weisen nach, daß weder die Eindickung noch die Konservierung den Gehalt an Kreatinin verändert haben. Die Bestimmung des Kreatinins durch Kieselwolframsäure, wie sie Guillenard anwandte, kann nie zu absoluten Werten führen, weil das kieselwolframsaure Kreatinin sich zu leicht wieder löst, nachdem es eben ausgefällt wurde. W. Frankfurther (Berlin).

L. Ambard. *Lois numériques de la sécrétion de l'urée.* (Journ. de Physiol. XII, 2, p. 207.)

Innerhalb der Grenzen einer täglichen Harnstoffausscheidung von 0·70 bis 5 g pro 1 kg Körpergewicht ist der Harnstoff immer in möglichst hoher Konzentration im Harn vorhanden, die Harnmenge also, bei gesunder Niere proportional der Harnstoffausscheidung. Wird — durch Zufuhr von Harnstoff — noch mehr Harnstoff ausgeschieden werden müssen, so geht die Konzentration herunter und man hat darin ein gewisses Maß für die Arbeit, die die Niere leisten

muß. Für dieses Verhältnis der Konzentration zur Gesamtmenge des Harnstoffes läßt sich nach Versuchen des Verf. folgende Formel aufstellen:

$$D = K \left(\frac{Cl}{Cr}\right)^2$$

worin D die am Tage ausgeschiedene Harnstoffmenge pro 1 kg,

Cr die dieser Menge entsprechende Konzentration,

Cl die Konzentration des Harnstoffes unter normalen Bedingungen (Grenzkonzentration) und

K eine Konstante bedeutet, die, wie sich berechnen läßt, 5 g beträgt. Damit aber diese Formel Giltigkeit hat, muß genügend Na Cl zugeführt werden, da reichliche Harnstoffausscheidungen nur unter Mitwirkung von Kochsalz erfolgen können.

Nimmt die Konzentration des Harnstoffes im Blute zu, so vermindert sie sich im Harn. Auch für dieses Verhältnis findet der Verf. eine Formel:

$$\frac{Cln}{Crn} = \frac{Crs}{Cls}, \text{ worin}$$

Cln die Grenzkonzentration des Harnstoffes im Harn,

Crn die Konzentration im Harn im Augenblicke der Blutuntersuchung,

Cls die der Harngrenzkonzentration entsprechende Konzentration des Harnstoffes im Blut,

Crs die im Blut festgestellte Konzentration bei Prüfung von Crn bedeutet.

Die Blutkonzentration an Harnstoff regelt also die Konzentration im Harn und damit die Ausscheidung. Ein Konzentrationsabfall im Harn kann also durch eine Nierenläsion, aber auch durch eine Überladung des Blutes mit Harnstoff herbeigeführt werden.

W. Frankfurther (Berlin).

M. Arthus et **R. Schafermann.** *Parathyroidectomie et sels de chaux chez le lapin.* (Journ. de Physiol. XII, 2, p. 177.)

Die Verff. studierten die Folgen der Exstirpation der Glandula parathyroidea an Kaninchen, weil bei diesen die Folgeerscheinungen lebhafter als bei Hunden auftraten. Allerdings muß man, um auch alle Nebendrüsen sicher zu exstirpieren, die Thyreoidea mit entfernen, was aber an erwachsenen Tieren weiter keine Erscheinungen macht. Injektionen von Calciumchlorür erwiesen sich in den meisten Fällen als unwirksam, die Erscheinungen der Tetanie zu verhindern. In keinem Falle gelang es, die Tiere durch die Injektion länger als 8 Tage nach der Operation am Leben zu erhalten. Gibt man das Calcium in der Nahrung, so tritt auch nicht in allen Fällen der Erfolg ein. Bleiben aber die Tiere bei täglicher Zufuhr von 1 g Calciumchlorür einen Monat nach der Operation noch am Leben, so kann man jetzt die Calciumzufuhr aussetzen, ohne daß Tetanieanfälle auftreten. W. Frankfurther (Berlin).

Matsunaga. *Die parenchymatösen Lymphbahnen der Thyreoidea und ihre Sekretion.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1909, 5/6, S. 339.)

Nach histologischen Untersuchungen an der Schilddrüse des Menschen und einiger Säuger kommt Verf. zu der Auffassung, daß das von den Epithelzellen gelieferte Kolloid nicht durch Schmelzung oder Berstung der Follikelwandung in die Lymphbahn gelangt, sondern von drei zwischen den Zellen verlaufenden Verzweigungen der Lymphgefäße aufgenommen wird. Durch Injektion mit Berlinerblau ließen sich diese intercellulären, stellenweise auch intracellulären, Bahnen nachweisen. Von da geht die Lymphe durch interfollikuläre Netze, dann in Schlingen und Sinus in der Umgebung der Venen nach den interlobulären Gefäßen, aus deren Vereinigung die abführenden Bahnen der Drüse entstehen. Noll (Jena).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

K. Thomas. *Über die Ausnutzung einiger Milchpräparate im menschlichen Darm.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Berlin.) (Arch. f. Physiol. 1909, 4/6, S. 417.)

Es wurde die Einwirkung von Vollmilch, Milchtrockenpräparaten und Kefir am Menschen untersucht. Die Versuche sind Selbstversuche. Verf. kommt zu den Resultaten:

1. Bei einer Aufnahme von 10·7 l Vollmilch im Tag braucht die Ausnutzung nicht verringert zu sein.

2. Durch sorgfältige Verteilung des Kaseins werden alle Bestandteile der Milch besser resorbiert. Der zugehörige Kot enthielt ungefähr 50% Aschenrückstand.

3. Milchtrockenpräparate werden nicht schlechter ausgenutzt als frische Milch.

4. Bei Kefir ist die Ausnutzung für Fett erhöht, für die anderen Bestandteile gleich der von Naturmilch.

A. Hirschfeldt (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

W. M. Smallwood and C. G. Rogers. *Studies on nerve cells.* (III.) *Some metabolic bodies in the cytoplasm of nerve cells of Gasteropods, a Cephalopod and an Annelid.* (Aus der Bermuda Biological Station for Research und aus dem zoologischen Laboratorium der Syracuse University.) (An. Anz. XXXVI, 19, S. 226.)

Verff. fanden in den Nervenzellen von Schnecken (sowohl Prosobranchiern wie Pulmonaten), einer Octopusart und einem Ringelwurm Granula, die pigmentiert oder unpigmentiert sein können und die bei Wirbellosen allgemein verbreitet zu sein und den Nißlschen Körperchen nicht zu entsprechen scheinen. Ebenso konstant wie diese Granula finden sich Vacuolen in Plasma, die in

manchen Fällen Zeichen pathologischer Veränderungen, aber anderseits auch vermehrter Aktivität der Zellpartien sein können, in denen sie auftreten. Die Vacuolen enthalten körnige Substanz, die in Umwandlung in Nährstoff für das Cytoplasma begriffen ist. In Fällen von besonderer Anstrengung oder langem Hunger des Tieres können die Granula schwinden. U. Gerhardt (Breslau).

M. v. Lenhossek. *Über die physiologische Bedeutung der Neurofibrillen.* (An. Anz. XXXVI, S. 257 u. 321.)

Verf. steht ausgesprochen auf dem Boden der Neuronenlehre, die „heute fester begründet steht als je". Demgemäß sieht er in den Neurofibrillen relativ untergeordnete Bestandteile des Neurons, jedenfalls vindiziert er ihnen nicht die hohe Bedeutung selbständiger Zellverbindungen etc., die ihnen von anderer Seite zuerkannt wird. Sie sind immer nur intraneuroplasmatische Bildungen.

Im Gegensatz zu Pflüger, Apáthy, Bethe etc. sieht Verf. auch in den Neurofibrillen nicht die leitende Substanz *κατ' ἐξοχήν* innerhalb des Nervensystems. Auch in der höheren Differenzierung des Fibrillennetzwerkes bei höheren Tieren erblickt er keinen Beweis für dessen erhöhte Leitungsfunktion. Auch die Glia ist bei solchen Formen höher differenziert als Ausdruck der allgemeinen höheren Entwicklung dieser Nervensysteme.

Auch der von Schaffer, Straßer, Verworn vertretenen Ansicht, nur das Hyaloplasma der Nervenzellen sei „das Leitende" und die Fibrillen nur ein Stützgerüst, kann sich Verf. nicht anschließen. Nicht die Fibrillen, nicht das Hyaloplasma allein leitet, sondern das gesamte Neuron, ohne Bevorzugung des einen oder anderen. Gegen die ausschließliche Leitungsfunktion der Fibrillen spricht auch ihre oft „unphysiologische, um nicht zu sagen sinnlose" Anordnung in bezug auf diese postulierte Funktion. Solche Anordnungen, die gegen die leitende Funktion der Fibrillen sprechen, finden sich gerade bei Hirudo und Lumbricus, also den Tieren, an denen Apáthy besonders argumentiert.

Die Hauptbedeutung der Fibrillen sucht Verf. vielmehr auf der histogenetischen Seite. Er steht im wesentlichen auf dem Boden der Hisschen Auswachsungslehre der Nervenfaser von der Ganglienzelle aus. Er weicht aber darin von His ab, daß er nicht, wie dieser, in den Gewebslücken das für die richtige Direktion der auswachsenden Nervenfasern maßgebende Moment erblicken kann, sondern ein „rücksichtsloses" Wachstum der Nervenfaser durch Gewebslücken, Zellbrücken und auch Zellen annimmt. Verf. ist aber trotz dieser letzten Tatsache weit davon entfernt, sich Helds Theorie vom encytialen Wachstum der Nervenfaser anzuschließen. Vielleicht wirkt der vordringende Faserstumpf nebenbei cytolytisch auf chemischem Wege.

Das Wachstum der Fortsätze wird nun bedingt durch die Anwesenheit des histogenetisch sehr früh auftretenden Fibrillennetzes, dem Verf. die allergrößte Bedeutung für das Auswachsen selbst und für die Überwindung der sich diesem entgegensetzenden Wider-

stände in den zu durchwachsenden Geweben beilegt. Auch das Verhalten der Fibrillen der regenerierenden Nervengewebe spricht für diese Auffassung, nach der die fundamentale Aufgabe der Neurofibrillen auf histogenetischem Gebiet liegen würde. Dagegen spricht nicht, daß sie im erwachsenen Nervengewebe erhalten bleiben. Sie können als Reserveorgane bei regenerativen Vorgängen, aber auch als, freilich nicht ausschließlich, sondern neben dem Hyaloplasma leitende Substanz und endlich auch als Stützorganellen Verwendung finden, wobei sie einem partiellen Funktionswechsel unterworfen wären. In der eigenartigen Ausbildung des Fibrillennetzes bei den erwähnten Wirbellosen sieht Verf. einen „embryonalen" Typus des Nervensystemes. U. Gerhardt (Breslau).

E. Weber. *Die Wirkung des Alkohols und einiger Analgetica auf die Hirngefäße.* (Aus dem physiologischen Institut in Berlin.) (Arch. f. Physiol. 1909, 4/6, S. 348.)

Verf. untersuchte am kurarisierten Tiere den Einfluß von Alkohol, Koffeinum hydrochloricum, Antipyrin und Pyramidon. Bei allen diesen Pharmaka zeigte sich eine primäre aktive Dilatation der Hirngefäße, die nach kurzer Zeit einer sekundären länger dauernden Kontraktion Platz machte. Bei sensibler Reizung hatte das Hirnvolumen dasselbe Verhalten und daraus erklärt sich vielleicht der Einfluß des sensiblen Reizes auf Kopfschmerzen.

A. Hirschfeldt (Berlin).

E. Weber. *Über willkürlich verschiedene Gefäßinnervation beider Körperseiten.* (Aus dem physiologischen Institute in Berlin.) (Arch. f. Physiol. 1909, 4/6, S. 359.)

Bei hypnotisierten Personen, denen eine einseitige Bewegungsvorstellung suggeriert wurde, zeigte es sich, daß die hierbei eintretende Blutverschiebung kein passiver Vorgang ist, sondern daß eine aktive Dilatation der Gefäße in Frage kommt. Es können vom Zentralorgan völlig lokalisierte Innervationsimpulse für die Gefäße ausgehen. A. Hirschfeldt (Berlin).

E. Weber. *Die Beeinflussung der Blutverschiebungen bei psychischen Vorgängen durch Ermüdung.* (Aus dem physiologischen Institute in Berlin.) (Arch. f. Physiol. 1909, 4/6, S. 367.)

Verf. fand, daß bei Ermüdung, sowohl körperlicher als auch geistiger Art, ein umgekehrtes Verhalten der Volumkurve statt hat. Nach körperlicher Arbeit nimmt z. B. das Armvolumen ab, bei geistiger Arbeit zu. Auch hypnotisierte Personen zeigen dieselben Effekte. Ferner führt der Verf. 2 pathologische Fälle von Neurasthenie und hereditärer psychopathischer Konstitution an, bei denen das Verhalten der Blutverschiebung ebenfalls im negativen Sinne vor sich geht. Alle vorgebrachten Fälle lassen durch die Form ihrer Kurve darauf schließen, daß auch hier die Blutverschiebung ein zentraler Vorgang ist. Zum Schluß führt der Verf. einen Fall von künstlicher Ermüdung der Gefäßnerven an und knüpft an ihn seine Schlußfolgerungen an. A. Hirschfeldt (Berlin).

W. Frankfurther und **A. Hirschfeldt.** *Über den Einfluß der Arbeitsintensität auf die Größe der Blutverschiebung bei geistiger Arbeit.* (Aus dem physiologischen Institut in Berlin.) (Arch. f. Physiol. 1909, 4/6, S. 407.)

Den Verff. gelang es durch mehrere Versuchsreihen hindurch nachzuweisen, daß die Arbeitsintensität einen Einfluß auf die Größe der Blutverschiebung hat. Läßt man eine Versuchsperson in gegebener Zeit eine kleinere und dann in derselben Zeit eine größere geistige Arbeit verrichten, so findet sich in der plethysmographischen Kurve ein Unterschied dahingehend, daß der größeren Arbeit die größere Senkung entspricht. Auch dort, wo sich die Effekte umgekehrt verhalten, wie bei Ermüdung oder Neurasthenie, zeigte sich derselbe Einfluß auf die Blutverschiebung.

A. Hirschfeldt (Berlin).

M. Aisenstat. *Die Lage der Wärmezentren des Kaninchens und das Erkennen der Lage derselben durch äußere Merkmale.* (Aus dem physiologischen Institut in Zürich.) (Arch. f. Physiol. 1909, 4/6, S. 475.)

Verf. findet, daß, wenn er beim Kaninchen den vorderen medialen Teil des Corpus striatum mit einer Nadel durchsticht, er eine Temperaturerhöhung von 0·8° bis 1·5° erhält. Noch wirksamer ist der Einstich in das vordere mediale Ende des Thalamus opticus, hier beträgt die Temperaturerhöhung 3°. Gefunden wird der Punkt auf folgende Weise:

1. Man muß die Entfernung von der Verbindungslinie zwischen beiden hinteren Augenhöckern bis zur Verbindungslinie beider Processus temporales der Ossa zygomatica in der Medianlinie ermitteln;
2. ein Drittel dieser Entfernung von der Verbindungslinie zwischen beiden hinteren Augenhöckern nach hinten in der Medianlinie abmessen und
3. 3 mm lateralwärts von diesem Punkt trepanieren und den Stich ausüben.

A. Hirschfeldt (Berlin).

O. Kalischer. *Weitere Mitteilung über die Ergebnisse der Dressur als physiologische Untersuchungsmethode auf den Gebieten des Gehör-, Geruchs- und Farbensinnes.* (Arch. f. Physiol. 1909, 4/6, S. 303.)

Verf. prüfte zuerst Gehörempfindungen, und zwar an Hunden, die auf einen Freßton dressiert waren. Wurde die Schnecke operativ nur zum Teil zerstört, gleichgiltig ob an der Basis oder an der Spitze noch ein Stück erhalten blieb, so zeigte sich, daß auch bei solchen Tieren die Dressur gelang. Man muß ein „absolutes Tongehör" und eine „Tonunterscheidung" auseinanderhalten.

War auf der einen Seite das Labyrinth zerstört, auf der anderen Seite aber nur die Schnecke ohne Verletzung des Vestibularapparates, so zeigte sich, daß nur noch das Tonunterscheidungsvermögen erhalten war. Eine Ungleichheit der verschiedenen Teile der Schnecke kann nicht angenommen werden, da jeder Teil hohe und tiefe Töne fortleitet. Die Klangzerlegung findet nicht in den

peripheren Endorganen des N. acusticus statt, sondern die Hörreize werden in adäquate Erregungsvorgänge umgesetzt, um erst im Nervenzentrum die entsprechenden Reaktionen auszulösen. Ebenso gelang die Tondressur eines Esels. Auch auf Akkorde, und zwar den Durakkord (c′ e′ g′), konnten Hunde dressiert werden, die die Nahrungsaufnahme verweigerten, wenn der Mollakkord (c′ es′ g′) ertönte.

Zur Prüfung des Geruchsinnes verwandte Verf. besonders von ihm konstruierte „Riechtöpfe", d. h. Töpfe aus Emaille mit einem durchlöcherten Zinkbodeneinsatz; auf dem Boden des Topfes befindet sich dann die riechende Substanz, während auf dem Zinkeinsatz Hundekuchen gelegt wurde. In kurzer Zeit lernten die Hunde Benzaldehyd und Nitrobenzol, sowie künstlichen und natürlichen Moschus, den wir nicht auseinanderhalten können, unterscheiden. Auch Isovaleriansäure wurde deutlich aus den anderen flüchtigen Fettsäuren herausgefunden.

Was den Farbensinn betrifft, so zeigte sich, daß das Unterscheidungsvermögen von blau und rot immer gut vorhanden war, bei grün, gelb und violett schwankten die Tiere häufiger. Bei Hunden, deren Sehsphäre exstirpiert worden war, zeigte es sich, daß die Farben nicht mehr wahrgenommen werden, daß aber hell und dunkel, d. h. eine Änderung der Lichtintensität noch deutlich unterschieden wurde. A. Hirschfeldt (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

O. Frankl und **L. Stolper**. *Über den Gefäßverschluß post partum.* (Arch. f. Gynäkol. XC, 1, S. 133.)

Unmittelbar nach Ausstoßung der Placenta kontrahiert sich der Uterus, so daß die in den bindegewebigen Septen verlaufenden, stark erweiterten Blutgefäße abgeknickt werden. Außerdem kontrahieren sich die Gefäße selbst, was aber alles noch nicht genügen würde, eine Blutung zu verhindern. Es bilden sich vielmehr schon während der Gravidität in der Wand der Gefäße Deciduazellen, die schließlich die Gefäße innen in mehreren Schichten bekleiden. Aus diesen Zellhaufen bilden sich gegen Ende der Schwangerschaft unter dem Endothel liegende, das Lumen stark verengernde Buckel, die aus lockerem, bindegewebigem, mäßig kernhaltigem Stroma bestehen. Diese Buckel wirken klappenartig und gewähren bei Kontraktion der Gefäße einen völligen Verschluß, hinter dem sich dann leicht Thromben bilden können. W. Frankfurther (Berlin).

G. Becker. *Der Antitrypsingehalt des mütterlichen und kindlichen Blutes.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 22, S. 1016.)

Die Leukocyten enthalten ein proteolytisches Ferment, dessen Wirkung durch ein im Serum vorhandenes Antitrypsin gehemmt wird. Die Menge des Antitrypsins im Serum wird bestimmt, indem man Kasein durch Trypsin verdauen läßt; die Menge Trypsin, die

nach Serumzusatz mehr erforderlich ist, um eine bestimmte Quantität Kasein vollständig zu verdauen, stellt ein direktes Maß für den Antitrypsingehalt des zugesetzten Serums dar.

Die antitryptische Kraft des kindlichen Serums ist manchmal gering, oft aber auch gleich der des Erwachsenen, während der Antitrypsingehalt des mütterlichen Blutes gegen die Norm erheblich gesteigert ist. Dieser vermehrte Antitrypsingehalt bildet sich erst bei der Geburt, da er bei Schwangeren noch nicht vorhanden ist.

W. Frankfurther (Berlin).

E. Mayer. *Über die Beziehungen zwischen Keimdrüsen und Hypophysis.* (Arch. f. Gynäkol. XC, 3, S. 600.)

Erdheim und Stumme fanden in der Schwangerschaft eine lebhafte Vergrößerung des Hypophysenvorderlappens, die nach Beendigung der Schwangerschaft nur langsam wieder zurückgeht, um bei erneuter Gravidität wieder um so stärker einzusetzen. Anderseits hat sich gezeigt, daß bei Kastraten beiderlei Geschlechtes die Hypophyse bedeutend vergrößert ist.

Es liegt also die Vermutung nahe, daß die geänderte, beziehungsweise aufgehobene Funktion der Geschlechtsdrüsen einen Einfluß auf die Hypophyse besitzt, daß vielleicht die Hypophyse bei der Schwangerschaft, während derer die Ovarien ruhen, vikariierend eintritt. Diese Vermutungen werden noch durch die Beobachtungen bei der Akromegalie gestützt. Diese Krankheit tritt häufig nach Schwangerschaft auf. Oft beginnt sie mit Ausbleiben der Menses, mit Impotenz und mit Anämie, die man bei Tieren auch durch Kastration hervorrufen konnte. Immer erst nach Störung der Ovarialfunktion treten die Symptome auf, die auf eine Vergrößerung der Hypophyse schließen lassen. Man muß es sich vielleicht so vorstellen, daß eine Erkrankung der Keimdrüsen die Hypophysenvergrößerung bedingt, die ihrerseits die Erscheinungen der Akromegalie hervorruft. Dafür spricht auch die Tatsache, daß an Kindern keine Akromegalie beobachtet wurde, daß sogar bei einem Kind, dessen ganze Hypophyse durch ein Sarkom ersetzt war, dennoch keine Akromegalie auftrat. Sicherlich aber wirken nicht nur die Keimdrüsen auf die Hypophyse, sondern auch umgekehrt die Hypophyse auf die Keimdrüsen. Dies zeigen die bei operativ behandelten Fällen von Akromegalie gemachten Erfahrungen, daß nach der Operation sich Menses und Geschlechtsfunktion wieder einstellten und die sekundären Geschlechtsmerkmale sich entwickelten. Verf. kommt zu dem Schluß, daß hypoplastische Genitalien eine kompensatorische Vergrößerung der Hypophyse (auch der Nebenniere) hervorrufen können. Nach operativer Beseitigung dieser Vergrößerungen fällt die Kompensation fort und die Keimdrüsen werden wieder zum Wachstum und Funktionieren angeregt.

W. Frankfurther (Berlin).

E. Grafenberg. *Beiträge zur Physiologie der Eieinbettung.* (Zeitschr. f. Geburtshilfe u. Gynäkol. LXV, 1, p. 1.)

In den Chorionzotten läßt sich in den ersten 4 Monaten ein

Ferment nachweisen, das die Loeffler-Platte zu verdauen vermag. Da diese Fähigkeit der Chorionzotten mit den Langhansschen Zellen gleichzeitig verschwindet, ist das Ferment wahrscheinlich an diese gebunden.

Mittels dieser verdauenden Kraft graben sich die Chorionzotten in die Uterusschleimhaut hinein, um so das Ei zu befestigen. Seinem chemischen Verhalten nach muß man dieses Enzym mit dem tryptischen Enzym der Leukocyten und dem proteolytischen Prinzip des Pankreas identifizieren. Als Reaktion auf diese Fermenteinwirkung bildet der Uterus die Decidua, die in gewissem Grade die fermentative Wirkung der Chorionzotten aufzuheben vermag; es bildet sich in ihr Antitrypsin, das sich auch im Blute der Schwangeren reichlicher als im Blute normaler Personen findet. Einen weiteren Schutz gegen das Choriontrypsin bildet der Nitabuchsche Fibrinstreifen, da ja die antitryptische Wirkung des Blutserums an die fibrinbildenden Bestandteile des Blutes gebunden ist.

W. Frankfurther (Berlin).

A. R. Moore. *The temperature coëfficient for the Prozeß of Regeneration in Tubularia crocea.* (From the Rudolf Spreckels Physiological Laboratory of the Univ. of California.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXIX, p. 146.)

Die Untersuchungen von Moore wurden angestellt, um zu prüfen, ob die Tatsache, daß der Temperaturkoeffizient für die Entwicklungsgeschwindigkeit des tierischen Eies sich in den von van't Hoff und Arrhenius für chemische Reaktionen verlangten Größen bewegt, auch für den Regenerationsprozeß bei Tubularia crocea gilt. Die Versuche fielen in dieser Richtung durchaus positiv aus.

U. Gerhard (Breslau).

M. J. Hogue. *Über die Wirkung der Zentrifugalkraft auf die Eier von Ascaris megalocephala.* (Aus dem zoologischen Institut in Würzburg.) (Arch. für Entwicklungsmech. XXIX, S. 109.)

Eier des Pferdespulwurmes wurden auf dem Objektträger zentrifugiert, wo sie entweder bloß durch Antrocknen (frische Objekte) oder durch Fixierung mit durch Formalin koaguliertem Eiweiß befestigt waren. Konserviert wurden die Eier in 4 Teilen Alkohol 96% und 1 Teil konzentrierter Essigsäure (Erlangersche Mischung). Spätere Stadien verlangten längere Fixierungsdauer als frühere. In unreifen Eiern ist das Resultat des Zentrifugierens nur eine Ansammlung des Eiinhaltes am bei der Rotation inneren Pol des Eies. Reife Eier reagieren auf das Zentrifugieren durch Anordnung ihres Inhaltes in 4 Schichten. Dotterkörner und größere Kugeln (Sphaerulae) liegen am inneren Pol, am äußeren seine Granula; den größten Teil bildet homogener Bildungsdotter, in dem auch die beiden Vorkerne zu liegen pflegen. In der Zentrifuge konservierte Eier zeigten noch starke Abplattung; wurden sie nach der Herausnahme aus der Zentrifuge fixiert, so waren sie kugelig. Daß die Abplattung wirklich ein Resultat des Zentrifugierens ist, wurde durch Fixierung der rotierenden Eier mittels Wärme kontrolliert. Vor dem Erstarren

durch Wärme tritt ein Zustand von Leichtflüssigkeit auf, der sich durch das Austreten eines gestielten „Dottersackes” äußert.

Eier, die schon erste Furchungsspindeln gebildet hatten, zeigten nach Zentrifugieren die beschriebene Schichtung, aber keine abweichende Spindelrichtung. Eier mit Vorkernen teilen sich fast ausnahmslos senkrecht zu der erwähnten Schichtung. Die Spindel kann in zentrifugierten Eiern in beliebiger Richtung zur Schichtung des Eiinhaltes stehen.

Der Dotter wurde durch Zentrifugieren oft abnorm in den Blastomeren verteilt. Dann entsprach der Dottergehalt durchaus nicht immer dem Charakter des Blastomeres (animal oder vegetativ), so daß dotterlose vegetative Blastomeren vorkamen. Granula und Dotterkörner sind keine organbildenden Stoffe.

Bei Eiern, deren 1. Furche senkrecht zur oben geschilderten Schichtung steht, kommt die Bildung eines „Balles”, d. h. einer Plasmakugel am granulären Teil der 1. Furche, vor. Ein „Ball” kommt nur während der 1. Eiteilung vor. Die „Balleier” entwickeln sich in den allermeisten Fällen abnorm. Es tritt eine abnorme symmetrische Teilung der beiden ersten Blastomeren ein, auch in späteren Stadien verlaufen die Teilungen nicht normal (siehe Original). Außerdem findet die bekannte Chromatindiminution, durch die bei Ascaris Soma- und Keimzellen bereits im 1. Furchungsstadium geschieden werden, entsprechend der erwähnten abnormen Blastomerensymmetrie auf beiden Seiten statt, so daß zwei Keimbahnen entstehen.

Die Frage, warum an manchen Eiern der „Ball” gebildet wird, wird untersucht und konstatiert, daß bei höherer Tourenzahl der Zentrifuge Bälle gebildet werden (3000), bei geringerer (800) nicht. Aus der Schichtung, die das Ei in der Zentrifuge annimmt, kann auf eine unsichtbare präformierte Eiachse geschlossen werden. Liegt im abgeplatteten, stark zentrifugierten Ei die 1. Teilungsachse in dieser Eiachse, so geht die Furche durch den granulären Eipol und es wird ein „Ball” gebildet. Das schwach zentrifugierte Ei teilt sich senkrecht zur Eiachse und bildet eine Blastomere mit granulärem, eine mit Dotterpol, ein „Ball” kommt nicht zustande.

Außer den Granulabällen kommen auch Dotterbälle vor, entweder als Parallelerscheinung zu jenen, oder infolge von Wärmewirkung, vereint mit der Zentrifugalkraft. Manchmal stößt das Ei seinen ganzen Dotterinhalt aus, ohne daß der kernhaltige, übrigbleibende Rest seine Entwicklungsfähigkeit einbüßte. Eine manchmal auftretende Bildung von mehreren schaumartigen Plasmakügelchen am Granulapol erwies sich als irrelevant.

Auch Rieseneier zeigten den Granulaball. Sie teilten sich zuerst wie andere „Balleier”, ergaben später aber regellose Zellhaufen. Ein solches Riesenei mit besonders abweichender Entwicklung wird eingehender beschrieben. Zum Schluß weist die Verf. darauf hin, daß zentrifugierte Eier sich gut zum Studium der Kerne und Chromosomen eignen. U. Gerhardt (Breslau).

H. Kupelwieser. *Entwicklungserregung bei Seeigeleiern durch Molluskensperma.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVII, S. 434.)

Das Molluskensperma rief bei Seeigeleiern Zellvorgänge hervor, die wir nur bei der echten Befruchtung kennen und die auslösende Ursache für diese Erscheinungen erblickt der Verf. in dem Vorhandensein eines entwicklungsanregenden Spermastoffes, der überall dort in Wirksamkeit tritt, wo Eier durch Samen zur Entwicklung kommen. Da in dem vorliegenden Falle der Spermakern wieder ausgeschaltet wird, nachdem er seine entwicklungsanregende Tätigkeit entfaltet hat, so ist der Effekt derartiger Entwicklungseinleitungen der gleiche wie mittels einer der bekannten Methoden zur Erzielung künstlicher Parthenogenese. C. I. Cori (Triest).

H. Przibram. *Aufzucht, Farbwechsel und Regeneration der Gottesanbeterin (Mantidae).* (III.) *Temperatur- und Vererbungsversuche.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII, S. 561.)

Bei der vorliegenden Untersuchung hat es sich darum gehandelt, festzustellen, ob die auf die Eikokkons, Larven und Imagines von Mantis einwirkende Temperatur die Färbung der folgenden Stadien und Generationen beeinflußt und ob bei Berücksichtigung einander entsprechender Stadien sich Gesetzmäßigkeiten in der zahlenmäßigen Verteilung der verschiedenen Färbungen in mehreren aufeinander folgenden Generationen herausstellen. Die Versuche ergaben, daß das Auftreten der grünen, braunen und anderen Färbungen im Laufe der Larvenzeit und nach der Metamorphose unabhängig von der Ausschlüpfungsfarbe aus dem Ei ist. Temperaturen beeinflußten nicht den Charakter der Färbungen. Bei Farbenkreuzungen erwies sich braun als dominant im Sinne Mendels und Grün als rezessiv. Die Regeneration wurde von der Autotomie unabhängig gefunden. Abnormale Regenerate vererbten sich nicht auf die Nachkommen. Ferner ermittelte der Verf. die Zahlenwerte für das van t'Hoffsche Gesetz betreffend das Verhältnis der Temperatur zur Wachstumsschnelligkeit. Interessant erscheint auch der Versuch, durch Einführung künstlich gewonnener Spermatophoren von Mantis religiosa in weibliche Sphodromantis die sonst zur Parthenogenese unfähigen Eier der letzteren auf diesem Wege zur Entwicklung anregen zu können. Die auf diese Weise erzielten Nachkommen zeigten rein weibliche Charaktere. C. I. Cori (Triest).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der „**Bibliographia physiologica**" als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 17. September 1910. Bd. XXIV. Nr. 13

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilung.

(Aus dem Laboratorium für allgemeine und vergleichende Physiologie an der deutschen Universität in Prag und aus der biologischen Versuchsanstalt in Wien.)

Geschlechtstrieb und echt sekundäre Geschlechtsmerkmale als Folge der innersekretorischen Funktion der Keimdrüsen.

I. Präexistente und echt sekundäre Geschlechtsmerkmale.
II. Über die Entstehung des Umklammerungsreflexes bei Fröschen.
III. Entwicklung der vollen Männlichkeit in funktioneller und somatischer Beziehung bei Säugern als Sonderwirkung des inneren Hodensekretes.

Von

E. Steinach.

(Der Redaktion zugegangen am 30. Juli 1910.)

I. Präexistente und echt sekundäre Geschlechtsmerkmale.

Im Jahre 1894 habe ich Versuche veröffentlicht, welche lehren, daß die sogenannten sekundären Geschlechtsmerkmale — sowohl funktionelle wie somatische — in gewisser

Unabhängigkeit von den Keimdrüsen präexistieren, daß aber ihr Wachstum, ihre Reifung und volle Ausbildung an das Vorhandensein der Keimdrüsen gebunden sind, von welchen die diese echt sekundären Geschlechtscharaktere „befördernden Einflüsse" ausgehen.

Meine Versuche[1]) hatten damals gezeigt, daß die Neigung zur Umklammerung vor und während der normalen Brunstzeit — allerdings in leichterem Grade — auch bei Fröschen eintritt, welche einige Monate früher kastriert worden waren. Jetzt kann ich nach Erfahrungen der letzten 3 Jahre hinzufügen, daß diese Brunsterscheinung jährlich im Winter bei in dauernder Pflege und Beobachtung bleibenden Kastraten wiederkehrt, und zwar in Zusammenhang mit einer makroskopisch erkennbaren Vergrößerung der Daumenschwielen. Diese Brunsterscheinungen — die funktionelle wie die anatomische — verschwinden wieder vollkommen nach Ablauf der normalen Brunstperiode.

Ich hatte ferner damals die schwachen, aber unzweifelhaften Äußerungen von Geschlechtssinn beschrieben, welche sich zur Zeit der Pubertät bei früh kastrierten Säugetieren (Ratten) einstellen und hatte weiterhin auf überaus markante, echt sekundäre Geschlechtsmerkmale aufmerksam gemacht, nämlich auf das Wachstum und die Ausbildung der Samenblasen und Prostata, wozu auch, wie wir unten sehen werden, Wachstum und Formation der Penisschwellkörper gehören. Diese akzessorischen Organe bleiben bei den im jugendlichen Alter kastrierten Tieren als Miniaturgebilde auf der infantilen Stufe stehen; die mächtige Ausbildung, welche sie beim heranwachsenden normalen Tiere erfahren, verdanken sie lediglich dem befördernden Einflusse seitens der Keimdrüsen.

Der Vergleich dieser Ergebnisse mit den im Jahre 1898 publizierten Versuchen Oudemans'[2]), welcher nach Kastration von niederen Tieren, und zwar von Faltern im Raupenstadium (Ocneria dispar) die weitestgehende Selbständigkeit der funktionellen und somatischen Geschlechtseigentümlichkeiten beobachtete, legt den Gedanken nahe, daß die Abhängigkeit der sekundären Geschlechtsmerkmale von den Keimdrüsen erst allmählich entstanden ist und

---

[1]) E. Steinach, Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane.

I. Mitteilung: Über den Geschlechtstrieb und den Geschlechtsakt bei Fröschen (S. 313, Kastration vor der Brunst).

II. Mitteilung: Über die physiologische Bedeutung der akzessorischen Geschlechtsdrüsen der Säuger.

III. Mitteilung: Über den Geschlechtstrieb der vor und nach der Pubertät kastrierten Ratten und über das Schicksal der akzessorischen Geschlechtsdrüsen infolge der Kastration, S. 333.

Pflügers Arch. LVI, S. 304 bis 338. 1894.

[2]) J. Th. Oudemans, Falter aus kastrierten Raupen, wie sie aussehen und wie sie sich benehmen. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. u. Biol. d. Tiere, XII.

während der phylogenetischen Entwicklung einen immer deutlicheren Ausdruck angenommen hat.

Meine Versuche sind zwar von den Autoren, welche sich später insbesondere mit der Entstehung der Geschlechtscharaktere befaßten, gänzlich ignoriert, aber gerade durch diese neueren Studien mannigfach ergänzt und in vollem Umfang bestätigt worden. So haben z. B. die Untersuchungen Halbans[1]) den „protektiven Einfluß der Keimdrüsen" eingehend verfolgt und in verschiedener Richtung bekräftigt.

Die vorliegenden Arbeiten knüpfen an meine früheren, oben skizzierten Befunde an. Seither sind 16 Jahre verstrichen; inzwischen ist durch eine Reihe bekannter Untersuchungen festgestellt worden, daß der befördernde Einfluß der männlichen, beziehungsweise weiblichen Keimdrüsen auf die Ausbildung der somatischen Geschlechtsmerkmale auf der inneren Sekretion, beziehungsweise auf der Wirkung eines in die Blutbahn übergehenden, inneren Sekretes der Keimdrüsen beruht.

Ich habe mir nun in den letzten Jahren die Fragen vorgelegt: Wie entsteht vor der Brunstzeit oder zur Pubertät die zur Fortpflanzung nötige Steigerung und Vollendung der funktionellen, beziehungsweise psychischen Brunsterscheinungen? Auf welchem Wege geschieht beim heranwachsenden Tiere die Umstimmung der dem Geschlechtssinn dienenden Zentralorgane, welche einerseits das triebhafte Verlangen nach dem anderen Geschlecht hervorruft, andererseits jene besondere Disposition der Reflexapparate erzeugt, welche die zweckmäßige Auslösung der spezifischen Geschlechtsfunktionen wie Umklammerung, Begattung, Erektion, Ejakulation etc. ermöglicht? Sind diese Vorgänge auch auf rein innersekretorische Einflüsse, beziehungsweise chemische Wirkungen auf gewisse Zentren zurückzuführen oder sind hier im Bereiche des Zentralnervensystems nervöse Impulse seitens der Keimdrüsen maßgebend oder wenigstens mitbestimmend?

Zur Klärung dieser Frage habe ich größere Versuchsreihen an niederen und höheren Wirbeltieren ausgeführt, und zwar in Hinblick auf den schärfer ausgesprochenen und der experimentellen Prüfung leichter zugänglichen Geschlechtstrieb an männlichen Individuen. Die hauptsächlichsten Resultate sollen hier in Kürze ohne weitläufige Details mitgeteilt werden.

II. Über die Entstehung des Umklammerungsreflexes bei Fröschen.

(Versuche an Rana fusca und esculenta in den Jahren 1906 bis 1910.)

Der Umklammerungskrampf der Frösche eignet sich in hohem Grade zu unseren Versuchen, weil er eine einfache und wohlausge-

[1]) J. Halban, Die Entstehung der Geschlechtscharaktere. Arch. f. Gynäkol. LXX; ferner Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 1903 etc.

prägte funktionelle Brunsterscheinung darstellt, welche von abgegrenzten Partien des Zentralorganes beherrscht wird und weil seine Bedingungen an einem großen Material unschwer zu ergründen sind.

1. Die zentralen Angriffspunkte für die Einwirkungen seitens der Keimdrüsen.

Zunächst habe ich ermittelt, daß man den Umklammerungskrampf, d. h. seine Auslösbarkeit in jedem Moment außerhalb der normalen Brunstzeit operativ erzeugen kann durch Zerstörung, beziehungsweise Ausschaltung der Hemmungszentren für diesen Reflexmechanismus.

Das kürzeste Verfahren ist die Dekapitation zirka an der Grenze zwischen Oblongata und Mittelhirn. Die exaktere Methode besteht in der Exstirpation oder Kauterisierung der die Hemmungszentren bergenden Teile am bloßgelegten Gehirn. Viktor Langhans hat die Örtlichkeit derselben in meinem Laboratorium (Prag) näher bestimmt und gefunden, daß die Hauptzentren in den distalen Teilen der Corpora bigemina[1]) und im Kleinhirn liegen; er hat aber auch beobachtet, daß bei vorsichtiger Querschnittsführung durch das proximale Stück der Oblongata oft eine Verstärkung des Krampfes zu erzielen ist, so daß man noch zerstreute Zentren in der Medulla oblongata annehmen muß, deren Verteilung sich individuell etwas verschieden verhält.

Die Versuche Langhans' an Rana fusca haben weiters ergeben, daß die Vorzugstelle für die Auslösung des Umklammerungsreflexes die als Brunstorgan charakterisierte Daumenschwiele ist, während die von Goltz[2]) als wesentlich bezeichnete Brusthaut weniger oder höchstens in zweiter Linie in Betracht kommt, indem von hier aus durch Zug oder Dehnung die empfindlichen Daumenschwielen in Mitleidenschaft geraten. Entfernung der Daumenschwielen vernichtet die adäquate Auslösung des Reflexes. Ich habe später diese Beobachtungen unter Verwertung der Lokalanästhesie wiederholt und durch Einwirkung von 5%iger Kokainlösung auf die Daumenschwielen die Auslösbarkeit des Reflexes beliebig aufheben und wiederherstellen können.

Zur Demonstration der künstlichen Brunst nach Dekapitation fixiert man das auf dem Rücken liegende Männchen einerseits an den Pfoten, andererseits an den Oberschenkeln, so daß Oberkörper und vordere Extremitäten frei bleiben. Dann dekapitiert man und stillt mittels Thermokauters die Blutung am Rumpf. Nach Ablauf einer kaum eine Minute dauernden Periode, innerhalb welcher die mechanische Reizung nachwirkt, kann man durch gleichzeitiges Anfassen, Drücken und Wiederloslassen beider

---

[1]) Daß man bei normal-brünstigen, umklammernden Froschmännchen durch Anstich der Corpora bigemina die Paarung unterbrechen kann, hat zuerst Tarchanoff beschrieben. (Pflügers Arch. XL.)

[2]) Beiträge zur Lehre von den Funktionen der Nervenzentren des Frosches. Berlin 1869.

Daumenschwielen einen mächtigen, lang anhaltenden Umklammerungskrampf auslösen, welcher an Intensität dem Krampfe bei der natürlichen Brunst kaum nachsteht. Bei Reizung nur einer Daumenschwiele ist der Reflex ebenfalls doppelseitig, aber auf der nicht direkt erregten Seite weniger stark.

Noch eindrucksvoller kann man die künstliche Brunsterscheinung gestalten an Tieren, bei welchen die Zerstörung der Hemmungszentren ohne erheblichen Blutverlust gelungen ist, und welche längere Zeit am Leben bleiben. Wenn man ein so operiertes Männchen unter Aufdrücken der Daumenballen auf ein Weibchen legt, so umfaßt es das Weibchen und behält es unter günstigen Umständen (in ungestörter Isolierung, im Dunkeln und Kühlen) stundenlang, in seltenen Fällen sogar 1 bis 2 Tage in Umarmung.

Aus diesen Experimenten ergibt sich, daß der Umklammerungsmechanismus des Froschmännchens außerhalb der Brunstzeit unter der Herrschaft eines Hemmungstonus steht, und daß die Grundbedingung für das Zustandekommen der natürlichen Brunst auf Herabsetzung, beziehungsweise Sistierung dieses Hemmungstonus beruht. Diese Herabsetzung des Hemmungstonus tritt nicht plötzlich ein, sondern entwickelt sich allmählich vor der Brunst. Im Spätherbst zeigt schon die Mehrzahl der frisch eingefangenen Männchen eine erhebliche Neigung zur Umklammerung, welche während der Wintermonate zunimmt, um zur Zeit der Brunst ihr Maximum zu erreichen. Zu dieser Verstärkung des Krampfes trägt dann noch bei die hohe Empfindlichkeit der indessen voll ausgebildeten Daumenschwielen für die adäquaten Reize seitens des Weibchens (Brunstwarzen) und die gleichzeitig mächtig hypertrophierte Armmuskulatur.

Nachdem durch obige Versuche die Angriffspunkte für eine etwaige innersekretorische Wirkung erkannt waren, ließ sich unsere Frage schon schärfer präzisieren: Kann man unter Ausschaltung möglicher nervöser Einflüsse seitens der Keimdrüsen eine rein chemische Wirkung des inneren Sekretes auf das Zentralorgan nachweisen?

2. Injektion von Hodensubstanz bei Kastraten.

Die Frösche wurden im Sommer und Herbst kastriert, und zwar meist vom Rücken aus, nachdem die wesentlich einfachere Operation auf der Bauchseite — infolge der allmählich eintretenden Wundinfektion, welche hier bekanntlich trotz aller Sorgfalt selten zu vermeiden ist — einen zu großen Verlust an operierten Tieren nach sich zieht. Die Kastrierten heilen und gedeihen am besten in luftigen Behältern, deren Boden mit grobem Kies und darüber mit einer Schichte von feuchtgehaltenem Moos belegt ist, worin sie sich verbergen und Ruhe finden; außerdem soll am Boden eine Steingutwanne mit frischem Wasser zum Baden und eine flache weiße Porzellantasse mit Mehlwürmern untergebracht sein; es ist ratsam,

nicht mehr als 4 bis 5 Kastraten in einem Behälter zu verwahren. Die Heilungsdauer beträgt bis zur gänzlichen Vernarbung bei Rana fusca 3 bis 5, bei Rana esculenta 6 bis 8 Wochen.

In den letzten zwei Jahren standen mir 95 vollständig verheilte Kastraten zur Verfügung, 60 R. fusca und 35 R. esculenta. Die Mehrzahl der Versuche wurde protokolliert.

Bei Sommerfröschen fehlt die Neigung zur Umklammerung; bei im Herbst eingelieferten und operierten Tieren ist dieselbe, wie erwähnt, entweder spurweise oder schon in erheblichem Grade vorhanden. Diese Auslösbarkeit des Umklammerungsreflexes verliert sich nun bei den Kastraten im Verlauf von Tagen oder wenigen Wochen, um erst, wie ich oben bemerkt habe, viel später als schwache zyklische Erscheinung wiederzukehren. Der Verlust der Umklammerungsneigung nach der Kastrierung läßt bereits deutlich den Zusammenhang dieses funktionellen Brunstmerkmals mit den Keimdrüsen erkennen. Dieser Zusammenhang wird über jeden Zweifel erhoben durch die Ergebnisse der Injektionsversuche.

Ich habe die Injektionen der Hodensubstanz mittels der sogenannten Rekordspritze unter aseptischen Kautelen in den Rückenlymphsack verabreicht, und zwar habe ich je nach der Größe 2 bis höchstens 4 Hoden injiziert. Vor der Injektion wurde mehrere Tage hindurch geprüft, ob die Auslösbarkeit des Umklammerungsreflexes bei der betreffenden Serie von Kastraten völlig geschwunden war; hingegen wurden die Hoden von solchen Tieren genommen, welche ausgesprochenen Reflex zeigten. Aus letzterem Grunde sind für die Versuche die Monate November, Dezember, Jänner besonders geeignet. Die Injektionen sind durchaus nicht indifferent. Wird zu viel Substanz einverleibt oder die Injektion in zu kurzen Pausen wiederholt, so gehen die Tiere unter starker Verfärbung und ödematöser Anschwellung zugrunde.

Die Wirkung der Injektionen verläuft folgendermaßen: Nach 12 bis 24 Stunden ist die Auslösbarkeit des Reflexes erweckt; bald entwickelt sie sich innerhalb dieser Frist allmählich, bald mehr weniger plötzlich; nach 48 Stunden hat sie das Maximum erreicht; falls zu der Zeit keine Wirkung statthat, ist auch später keine zu erwarten. Ich habe in 88% der Fälle positiven Erfolg beobachtet.

Der Grad der auslösbaren Umklammerung ist verschieden. Entweder es entsteht ein tonischer Reflex, der durch sachtes Reiben oder Drücken mit dem prüfenden Finger verstärkt und verlängert werden kann, oder es tritt sofort eine richtige Umklammerung ein, welche mitunter so mächtig ist, daß man das Tier ein paar Sekunden am umklammerten Finger freihalten kann. Die Auslösbarkeit hält 3 bis 4 Tage an und klingt nach und nach wieder bis zum gänzlichen Erlöschen ab — ein Prozeß, der durch Auswaschen der injizierten Substanz mit physiologischer Kochsalzlösung noch beschleunigt werden kann. Durch eine zweite Injektion wird die Erscheinung von neuem, und zwar meist in der gleichen Intensität wachgerufen.

Außer der Umklammerungsdisposition läßt sich infolge der Injektion im Benehmen oder in der Reaktion der Tiere nichts weiteres ermitteln. Auf keinem anderen Reflexgebiet tritt eine Veränderung oder Steigerung der Erregbarkeit ein. Das Hodensekret entfaltet eine elektive Wirkung auf die den Brunstreflex beherrschenden Zentralorgane, wofür unten noch ein direkter Beweis erbracht werden wird.

Wenn man die Injektion in Intervallen von nicht weniger als zirka 10 Tagen vornimmt, kann man den Versuch ohne Schädigung der Tiere auf lange Zeit ausdehnen und dadurch bei denselben die Brunsterscheinung dauernd aufrecht erhalten.

Bei einzelnen so behandelten Kastraten hatte ich Gelegenheit die interessanten Beobachtungen Nußbaums[1]) über den befördernden Einfluß des Hodensekretes auf das Wachstum der Brunstorgane insofern zu bestätigen, als ich feststellen konnte, daß die Vergrößerung der Daumenschwielen[2]) nach oft wiederholter Injektion sich früher und auffallender bemerkbar machte, als bei den nichtinjizierten, aber unter gleichen Bedingungen und Pflege lebenden Kontrollkastraten.

In bezug auf die Einwirkung von artgleichem und artfremdem Hodensekret besteht kein prinzipieller, sondern bloß ein gradueller Unterschied. Am kräftigsten greift das Sekret an von reflexzeigenden, beziehungsweise brünstigen Männchen bei artgleichen Kastraten; aber ich habe in der Mehrzahl der Fälle auch durch Sekret von brünstigen Rana fusca-Männchen Umklammerung bei R. esculenta-Kastraten erzielt.

Von besonderer Bedeutung ist das elektive und rasche Auftreten der Wirkung. Bei stündlich wiederholter kurzer Prüfung kann man oft schon in 6 bis 7 Stunden die ersten Spuren konstatieren. Nach wenigen Stunden wirkt das resorbierte, in minimalen Dosen in den Kreislauf aufgenommene Sekret auf das Mittelhirn, verursacht Abschwächung des Hemmungstonus und dadurch Umklammerungsdisposition. Der ganze Vorgang erinnert an die Art der chemischen Wirkung mancher Gifte. Vergleicht man mit dieser prompten Reaktion den äußerst langsamen, erst nach Wochen oder Monaten nachweisbaren Einfluß des inneren Sekretes auf das Wachstum der Brunstorgane, so ergibt sich zunächst, daß die Wirkung auf die Zentralorgane immer das Primäre ist und es läßt sich vermuten, daß unter Vermittlung derselben erst sekundär — vielleicht durch lokale, stark vermehrte Blutzufuhr — das Wachstum der sekundären Geschlechtsmerkmale angeregt wird, eine Frage, welche noch Gegenstand neuer spezieller Untersuchungen werden muß.

---

[1]) M. Nußbaum, Hoden und Brunstorgane des braunen Landfrosches. Pflügers Arch. CXXVI.

[2]) Eine genaue, beziehungsweise histologische Untersuchung der Daumenschwielen habe ich nicht vorgenommen, da ich andere Ziele verfolgte.

3. Injektion von Hodensubstanz bei Impotenten.

Als Impotente bezeichne ich kurz solche Tiere, bei welchen zur Zeit, wo bei der großen Masse der Reflex schon auslösbar ist, der Umklammerungstrieb gänzlich fehlt und sich auch späterhin nicht einstellt. Ich erhielt für meine Versuche jährlich von Ende Oktober bis anfangs Dezember mehrere Hundert R. fusca-Männchen eingeliefert. Dieselben stammten aus gleichen Fundorten und zeigten auch stets den gleich guten Ernährungszustand. Unter solchem frischen Material finden sich stets 4 bis 8% Impotente. Bei länger eingelagerten Tieren ist die Zahl noch größer, im Gegensatze zur überwiegenden Mehrheit, bei welcher auch in der Gefangenschaft der Umklammerungstrieb entsteht und sich gegen die normale Brunstzeit hin weiter entwickelt.

Die Impotenten sind meist schon äußerlich unterschieden durch merklich geringere Ausbildung der Armmuskulatur und der Daumenschwielen.

Injektion von Hoden potenter Männchen ruft bei den Impotenten die Neigung zur Umklammerung in noch höherem Grade hervor als bei den Kastraten. Der Erfolg tritt fast ausnahmslos ein. (32 von 34 Versuchen positiv.) Der Verlauf der Einwirkung ist analog wie bei den Kastraten; sie klingt innerhalb einiger Tage wieder vollständig ab. Durch wiederholte Injektion in entsprechenden Pausen kann die Impotenz während der Versuchszeit dauernd aufgehoben werden. Die Impotenz läßt sich bei den in Freiheit und unter guten Ernährungsbedingungen lebenden Fröschen nur aus einem Mangel, beziehungsweise aus einer ungenügenden Produktion des innersekretorischen Stoffes im Hoden erklären.

4. Injektion von Zentralnervensubstanz bei Kastraten und Impotenten.

In der Erwartung, daß der innersekretorische Stoff in gewissen Teilen des Zentralnervensystems angreift und aufgespeichert wird, habe ich folgende Versuchsreihen durchgeführt: Ich habe einer Serie von Kastraten und Impotenten das Zentralorgan (Hirn und Rückenmark) von brünstigen Männchen injiziert; einer zweiten Serie das Zentralorgan von Kastraten und einer dritten Serie das Zentralorgan von Weibchen. Bei der ersten Serie, welcher Zentralnervensubstanz von brünstigen Männchen einverleibt wurde, trat starker Umklammerungstrieb ein; hingegen blieb Kastratenmark und weibliches Mark ohne Effekt. Zur Kontrolle habe ich nach einiger Zeit bei der zweiten und dritten Serie Mark von brünstigen Männchen injiziert und in wünschenswerter Bestätigung nun gleichfalls ein positives Resultat erhalten. Die Reaktion beginnt nach etwa 10 Stunden, vergeht aber viel rascher als nach Injektion von Hodensubstanz.

In dem Ausgang dieser Versuche war aber auch der Grund-

zug gelegen für ein noch näher zu erprobendes und auszuarbeitendes Verfahren, die elektive Wirkung des innersekretorischen Stoffes auf gewisse Zentralorgane direkt nachzuweisen.

Vorläufig will ich nur bemerken, daß zwischen der Wirkung des Mittelhirns und proximalen Markes — also jener Partien, innerhalb welcher sich die zentralen Vorgänge des Umklammerungsreflexes abspielen — und der Wirkung anderer Teile des Zentralnervensystems sich in der Tat ein im Sinne der Elektion verwertbarer Unterschied erkennen läßt.

5. Kontrollversuche.

Die bisherigen Ergebnisse, bei einer so großen Zahl von Beobachtungen gewonnen und von Versuchsreihe zu Versuchsreihe erhärtet, waren zwar überzeugend genug, aber es schien trotzdem geboten, zur Sicherung der Annahme einer spezifischen Wirkung des Hodensekretes noch einige Kontrollen vorzunehmen.

Ich habe bei Kastraten und Impotenten von R. fusca Injektionen gemacht mit abgekochter Hodensubstanz, ferner mit frischem Magensaft, Muskelsaft, mit Leber — durchwegs mit negativem Erfolg. Hierher gehören auch die letzterwähnten Injektionen mit weiblicher Zentralnervensubstanz. Stets habe ich bei denselben Tieren nach einiger Zeit den Versuch mit frischem Hodensaft brünstiger Männchen wiederholt und dann das bekannte positive Resultat erreicht.

Von den Organsäften vermag einzig noch Ovarialsubstanz Umklammerungstrieb zu erzeugen. Aber erstens ist die Auslösbarkeit des Reflexes eine geringere und zweitens bei weitem nicht so regelmäßige wie nach Hodensaftinjektion. Immerhin könnte man daraus schließen, daß in der weiblichen Keimdrüse ein verwandter, der Brunst dienlicher Stoff produziert wird.

Die entscheidende Kontrolle habe ich aber in der Tatsache erhoben, daß die Hodensubstanz nicht zu allen Zeiten gleich funktioniert.

Ich injizierte bei Kastraten Hodensubstanz von Männchen, welche vor einer Weile abgelaicht hatten, und war von der absoluten Unwirksamkeit derselben fast überrascht. Diese Indifferenz erstreckt sich über die Sommermonate. Im Herbst erst tritt der beschriebene Erfolg wieder deutlich auf. Aus diesen Befunden erhellt, daß der Hoden zyklisch, innerhalb bestimmter Zeiten ein spezifisches Brunstsekret produziert, welches die Brunstdisposition des Zentralorganes einleitet und während des Winters auf die Höhe hebt. Als Eigenschaft dieses inneren Sekretes wäre noch zu verzeichnen, daß es vom Magen aus nicht wirkt und daß es durch Siedehitze zerstört wird.

Aus den mitgeteilten Versuchsreihen resultiert die Antwort auf die oben gestellte Frage:

Bei der Entwicklung des mächtigen Umklammerungstriebes der Frösche spielen nervöse Impulse seitens der Geschlechtsdrüsen keine Rolle; maßgebend ist die chemische Wirkung eines spezifischen, vor der Brunst im Hoden produzierten Sekretes auf das Zentralorgan. Die Wirkung ist eine elektive. Das Sekret greift die den Reflex beherrschenden Hemmungszentren an, schwächt oder vernichtet den Hemmungstonus und schafft auf diese Weise die Disposition zur Umklammerung[1]).

III. Entwicklung der vollen Männlichkeit in funktioneller und somatischer Beziehung bei Säugern als Sonderwirkung des inneren Hodensekretes.

(Nach Versuchen an Ratten 1909/1910.)

Nach den Erfahrungen über das Entstehen der Brunst bei niederen Wirbeltieren schien es eine besonders dankbare Aufgabe zu sein, die Entwicklung der komplizierten und reichen Erscheinung des Geschlechtstriebes und seiner Äußerungen beim Säugetier zu untersuchen.

Die Lösung dieser Frage wurde wiederholt in Angriff genommen, ist aber bisher gescheitert an der hierfür ausschlaggebenden Methode, an der Transplantation der Hoden. Die von ihren Verbindungen losgelösten und überpflanzten Drüsen gingen auf der neuen Unterlage zugrunde.

Unter dem Eindruck dieser von den Autoren gemeldeten Mißerfolge habe ich zunächst versucht, ob Verfütterung von Hodensubstanz irgend einen Einfluß hervorzubringen vermag. Ich kastrierte 4 Ratten im Alter von 4 Wochen und verfütterte von da ab täglich Hoden von frisch getöteten jungen, aber reifen Tieren und zwar vorwiegend von Ratten; und nur wenn dieses Material ausging, von Meerschweinchen und Kaninchen. Außerdem bekamen die Kastraten etwas Milch und Brot; sie bevorzugten bald die Hoden und verzehrten relativ große Quantitäten. Zur Kontrolle kastrierte ich gleichzeitig 2 Tierchen aus demselben Wurfe und zog sie mit gewöhnlichem Futter, mit Milch und Brot auf. Der Fütterungsversuch wurde über 3 Monate fortgesetzt. Das Resultat war ein absolut negatives. Die mit Hodensubstanz Gefütterten blieben echte Kastraten in somatischer und funktioneller Beziehung und unterschieden sich in nichts von den Kontrolltieren.

Auf diesem Umweg kehrte ich zur **Transplantation** zurück. Es ist mir gelungen, durch ein noch näher zu beschreibendes Ver-

---

[1]) Daß andererseits beim Aufsuchen des Weibchens und beim Zustandekommen der Paarung periphere Reize nervöser Natur beteiligt sind, soll selbstverständlich nicht ignoriert werden und wurde auch schon oben erwähnt; die prinzipielle Frage nach der Entstehung des Geschlechtstriebes wird dadurch gar nicht berührt.

fahren, welches gleich in der ersten Zeit für eine eben hinreichende Ernährung des Transplantates Vorsorge trifft, die isolierten, infantilen Hoden auf fremder Unterlage zum Anheilen und Wachsen zu bringen und lebensfähig zu erhalten.

Ich habe wieder an Ratten gearbeitet, welche schon bei meinen früheren Forschungen[1]) als hervorragend geeignet zum Studium der Geschlechtsfunktionen erprobt worden waren. Das vorzüglichste Material lieferten die Kreuzungen von grauen wilden und weißen Ratten.

Die autoplastische Transplantation wurde an Tierchen von 5 bis 6 Wochen vorgenommen. Aus gleichaltrigen, beziehungsweise aus Tieren desselben Wurfes wurde je eine Serie zusammengestellt. Jede dieser Serien wurde an einem oder an zwei aufeinanderfolgenden Tagen operiert. Jede Serie wurde getrennt aufgezogen und über sie besonderes Protokoll geführt. Ich operierte zwölf solcher Serien mit im ganzen 46 Tieren, von welchen zwei durch zufällige Ursachen eingingen. Bei der Laparotomie wurde aseptisch vorgegangen. Nach derselben wurden die Tiere 3 bis 4 Tage einzeln in Gläsern auf keimfreier Watte gehalten.

Ich habe stets beide Hoden transplantiert, und zwar immer die ganzen Organe; ich habe sie in verschiedener Entfernung vom Becken und in verschiedener Lage an die Innenfläche der seitlichen Bauchmuskulatur versetzt. Nach 2 bis 3 Wochen konnte man durch Relaparotomie schon vorläufig das Schicksal der verpflanzten Drüsen wahrnehmen. Der wirkliche Erfolg der Transplantation ließ sich natürlich erst am erwachsenen Tiere nach längerer Beobachtung seines geschlechtlichen Verhaltens, nach dem bei der Obduktion vorgefundenen Zustande der sekundären Geschlechtsmerkmale und nach der histologischen Untersuchung der Transplantate endgiltig beurteilen.

Meine früheren Versuche haben gezeigt, daß bei unserem Versuchstier Wachstum und Ausbildung der Samenblasen und Prostata die auffallendsten sekundären Geschlechtsmerkmale darstellen. Nach meinen jetzigen Befunden kommt noch als höchst charakteristisch hinzu Wachstum und Formation des Penis, beziehungsweise der Penisschwellkörper.

Der Unterschied im Aussehen der somatischen sekundären Merkmale beim erwachsenen Frühkastraten und beim gleichalterigen normalen Männchen ist sehr tief ausgeprägt:

Die Samenblasen des Kastraten sind Miniaturgebilde, 4 bis 5 mm lang, leer, schlaff; die des Normalen sind mächtige Organe zirka 40 mm lang und strotzend mit dem spezifischen, gelben, gerinnungsfähigen Sekret gefüllt.

Von der Prostata ist beim Kastraten makroskopisch nichts zu erblicken. Beim Normalen erscheint sie als große, lappige, perlgrau durchschimmernde, sekretreiche Drüse.

Der Penis des Kastraten ist kurz, dünn; an der Spitze tritt der weiße fächrige Penisknorpel frei zutage: eine Eichel ist nicht

---

[1]) Zit. oben.

angesetzt; die Spitze des Penis gleicht vielmehr einem Querschnitt — in der Mitte der Knorpel, außen der rote dünne Saum des unentwickelten Schwellkörpers. Der Penis des Normalen ist lang, dick, leicht vorstülpbar; der Penisknorpel vollkommen umwachsen vom kräftigen Schwellkörper, der mit seinem abgestutzten Ende den eichelartigen Abschluß des Penis bildet. Der Schwellkörper des Normalen beginnt von der 9. Woche an zu sprießen, um sich dann bald zu formieren. Durch das Beachten dieser Reifungserscheinung hatte ich ein Mittel gefunden, die Wirkung der Transplantation schon beim heranwachsenden und unversehrten Tier zu verfolgen, beziehungsweise zu prognostizieren.

Nicht weniger differenziert sind die funktionellen oder psychischen sexuellen Charaktere bei Kastraten und Normalen:

Bei den Frühkastraten macht sich zwar, wie ich früher beschrieben, zur Pubertätszeit eine schwache heterosexuelle Neigung geltend; es kommt zur sicheren Erkennung des brünstigen Weibchens, zum Verfolgen und Beriechen desselben und eine kurze Weile zum Spielen und Werben: aber es fehlt jede Heftigkeit und Ausdauer des Triebes, es fehlt die Betätigung — die Erektionsfähigkeit und Begattung. Bei den normalen Männchen hingegen bildet bekanntlich gerade das stürmische Verlangen und Jagen nach dem brünstigen Weibchen, die ungestüme und maßlose Wiederholung des Aktes die Signatur der Geschlechtslust.

Ich habe hier die auffälligsten Unterschiede der körperlichen und funktionellen Geschlechtsmerkmale bei erwachsenen Kastraten und Normalen zusammengefaßt, um mit wenigen Worten den Erfolg der Hodentransplantation charakterisieren zu können:

Die Tiere, bei welchen die Hoden in früher Jugend transplantiert und auf der fremden muskulösen Unterlage angeheilt sind, haben sich zu voller Männlichkeit entwickelt und verhalten sich wie normale Männchen. Die Samenblasen und Prostata sind vollkommen ausgebildet und mit ihren Sekreten gefüllt. Der Penis ist normal gestaltet und ausgewachsen. Libido und potentia coeundi et ejaculandi[1]) sind zum richtigen Termin erwacht und bestehen in ganzer Kraft fort. Bei einigen Serien wurde je ein nicht operiertes, normales Männchen mit aufgezogen, so daß ich in der Lage war, auch die zeitlichen Verhältnisse der Entwicklung in exakter Weise zu vergleichen.

Ich hatte die erwünschte Gelegenheit, einem hervorragenden Physiologen die Erektions- und Begattungsfähigkeit der Transplantationstiere zu demonstrieren und in seiner Gegenwart eines davon zur Besichtigung der angeheilten Hoden und der ausgebildeten Geschlechtsmerkmale zu obduzieren.

Der teils durch Relaparotomie, teils durch Obduktion erhobene Befund bei den 44 Transplantationen ist kurz folgender:

---

[1]) Das Ejakulat besteht nur aus Prostatasaft und dem gerinnenden Samenblasensekret, woraus sich ein Vaginalpfropf bildet.

Bei 27 Tieren sind entweder beide oder ein Hoden in voller Form auf der Muskulatur angeheilt. Die Hoden sind gewachsen, jedoch infolge der Unterernährung durchwegs kleiner als bei gleichaltrigen normalen Tieren; aber ihr gewöhnliches Aussehen, ihre Farbe, Spannung und schöne Injektion ist erhalten geblieben. Samenblasen, Prostata, Penis sind vollkommen ausgewachsen.

Bei 9 Tieren sind die Hoden teils geschrumpft, teils nur rudimentär erhalten; hingegen zeigt sich oft der Kopf des Nebenhodens vergrößert. Die sekundären Organe haben sich auch bei diesen entfaltet, wenn auch nicht bis zur Vollendung. Samenblasen und Prostata sind kleiner. Der Penis hingegen ist ganz ausgebildet. Die Schwellkörper des Penis vergrößern sich, wenn nur ein Minimum von Hodengewebe sich lebensfähig erhält.

Bei 8 Tieren endlich sind nur mehr Rudimente vorhanden, welche keinen frischen Eindruck machen. Die sekundären Geschlechtsmerkmale sind nicht gewachsen, auch der Penis nicht. Potenz hat sich nicht entwickelt. Die Tiere sind echte Kastraten geblieben.

Von jeder Kategorie werden einige Exemplare weiter am Leben belassen, einerseits um zu beobachten, ob Geschlechtstrieb und Potenz in gleicher Intensität und gleich lange Zeit hindurch andauert wie bei normalen Tieren, andererseits um das Schicksal der Transplantate weiter zu verfolgen, beziehungsweise um den Zustand der Gewebsanteile in verschiedenem Alter der Transplantate mikroskopisch festzustellen.

In bezug auf die wesentliche Frage, welche Gewebsanteile der Keimdrüsen für den Reifungsprozeß verantwortlich wären, hatte sich mir schon früher die Anschauung aufgedrängt, daß das wirksame Sekret nicht von den generativen Zellen geliefert wird. Ich hatte die charakteristisch geformten Samenbläschen, welche nach Kastration eben auf der jeweiligen Wachstumsstufe stehen bleiben, bei normalen Tierchen desselben Wurfes zu verschiedenen Zeiten gemessen und gefunden, daß sie bereits zwischen der 4. und 7. Woche merklich wachsen, also zu einer Zeit, wo noch keine Spermatogonien gebildet sind. Die Transplantationsversuche erbringen nun den direkten Beweis für die Richtigkeit dieser Anschauung. Die mikroskopische Untersuchung der transplantierten Hoden von Tieren, welche volle Männlichkeit bekundet haben und normale Entfaltung der sekundären Geschlechtsmerkmale vorzeigen, ergibt, daß die spermatogenen Gewebe nicht zur Entwicklung gekommen sind. Die Samenkanälchen sind zum großen Teil leer, nur ihre Wandung wird von einem sukkulenten Epithel ausgekleidet, dessen Funktion noch unbekannt ist. Die Zwischensubstanz mit den sogenannten Leydigschen Zellen hat normales Aussehen. Der Vergleich von Präparaten aus transplantierten Hoden und Hoden von gleichaltrigen normalen Männchen lehrt aber, daß die Zwischensubstanz in den Transplantaten eine erheblich mächtigere Ausbildung erfährt, als unter gewöhnlichen Verhältnissen.

Nach den bisherigen Obduktionen zu schließen, fehlen also die generativen Anteile in den überpflanzten Keimdrüsen. Sollte ein anderes Verfahren der Transplantation später auch den Bestand dieser Anteile ermöglichen, so würde das nichts ändern an der hier erhobenen Tatsache, daß Entwicklung des Geschlechtstriebes und Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale nicht an die Integrität der spermatogenen Gewebe gebunden sind.

Tandler und Grosz[1]) haben bei Tieren mit besonders ausgeprägten Geschlechtsmerkmalen, bei erwachsenen Rehböcken die generativen Anteile des Hodens mittels Röntgenstrahlen zerstört und gefunden, daß trotz dieses Eingriffes die sekundären Geschlechtscharaktere (Geweihe) „vollkommen erhalten bleiben". Tandler schließt aus der mikroskopischen Untersuchung der bestrahlten Rehhoden, ferner aus Studien über die Spermatogenese von Tieren mit ausgesprochenen Brunstperioden, und schließlich aus dem histologischen Aussehen kryptorcher Testikel von Hengsten, daß die sogenannte Zwischensubstanz der Sitz der innersekretorischen Funktion ist. Durch meine Versuchsergebnisse wird nun weiter nachgewiesen, daß nicht bloß das Fortbestehen, sondern die ganze Entwicklung der Männlichkeit und das Wachstum der sekundären Charaktere von der Tätigkeit des innersekretorischen Gewebes beherrscht wird. Nach Angaben Tandlers werden durch Röntgenstrahlen die Epithelien der samenbildenden Kanäle völlig zerstört. Bei den Transplantaten finde ich eine der Wand der Tubuli dicht anliegende Lage von Epithel erhalten. Es bleibt einer fortgesetzten mikroskopischen Untersuchung von Transplantaten verschiedenen Alters und Zustandes vorbehalten, darüber zu entscheiden, ob diesem Epithel für die innere Sekretion eine Bedeutung beizumessen sei oder nicht.

Zugunsten der gewichtigen Rolle der Zwischensubstanz spricht bei meinen Versuchen ihre mächtige Entfaltung und Verbreitung im Transplantat. In der Voraussetzung, daß bei vermehrtem Wachstum der inneren Drüse auch mehr wirksames Sekret produziert wird, ließe sich aus obigem Befund auch die merkwürdige Erscheinung erklären, daß bei mehreren Tieren, bei welchen beide Hoden gut angeheilt sind, sich ein übernormaler Begattungstrieb geltend macht, der sich darin äußert, daß der Koitus sogar bei nichtbrünstigen, sich gewaltig wehrenden Weibchen erzwungen wird, was seitens normaler Männchen nicht der Fall ist. Andere Tiere wiederum, bei welchen nach der Transplantation die Hoden geschrumpft oder rudimentär geblieben sind, haben nur eine Zwischenstufe in der Entwicklung der Geschlechtscharaktere erreicht. Es sind zwar die sekundären Organe einigermaßen gewachsen, aber die

---

[1]) J. Tandler und S. Grosz. Untersuchungen an Skopzen. Wiener klin. Wochenschr. 1908, XXI.

J. Tandler. Über den Einfluß der innersekretorischen Anteile der Geschlechtsdrüsen auf die äußere Erscheinung des Menschen. Wiener klin. Wochenschr. 1910, XXIII. Kollege Tandler war so freundlich, der Obduktion einiger Transplantationstiere beizuwohnen und selbst einige mikroskopische Präparate anzufertigen, wofür ich ihm herzlich verbunden bin.

Erektions-, beziehungsweise Begattungsfähigkeit ist nicht herangereift.

Da sich demnach durch die Transplantationsmethode auch Zwischenstufen in der Entwicklung der Männlichkeit experimentell erzeugen lassen, und die Vollkommenheit oder Unvollkommenheit der Pubertät sich von der stärkeren oder schwächeren Ausbildung der innersekretorischen Gewebe abhängig erweist, so scheint die Annahme gerechtfertigt, daß überhaupt bei den höheren Lebewesen die individuellen Unterschiede der sexuellen Veranlagung in psychischer wie somatischer Beziehung vom Wachstum und von der Tätigkeit der innersekretorischen Anteile des Hodens bestimmt werden.

Indem die spermatogenen Gewebe bei der Transplantation gar nicht zur Ausbildung kommen und daher auch keine Regeneration stattfinden kann, so schließt die Methode andere Möglichkeiten aus und ist daher wohl geeignet, die Wirkungen des inneren Sekretes einwandfrei zu studieren und eine Reihe diesbezüglicher Probleme aufzuklären.

Die Hauptfrage läßt sich aber schon auf Grund der bisherigen Resultate beantworten: Die Entwicklung der Männlichkeit, die ganze Wandlung, welche das unreife Tier durchläuft, um ein reifes Männchen zu werden, kommt durch den chemischen Einfluß des inneren Hodensekrets auf das Zentralnervensystem zuwege.

In bezug auf die Geschlechtsfunktionen kann man genau verfolgen, daß sich die Wirkungen zunächst auf das Gehirn konzentrieren. Die Ganglien werden instand gesetzt, die vom Weibchen ausgehenden Sinneseindrücke (bei den Ratten sind es namentlich Geruchseindrücke) in Lustgefühle umzuwerten. Es entsteht das, was man heftigen Trieb zum Weibchen oder starke geschlechtliche Aufregung nennt[1]).

Erst nachher entwickelt sich die Erektions- und Begattungsfähigkeit. Einerseits erlangen die Hirnganglien die Disposition, den Tonus der im Mark[2]) dislozierten Hemmungszentren herabzusetzen und dadurch Erektion zu erzeugen; andererseits wird die Erregbarkeit gewisser sympathischer Ganglien (Ganglion hypogastricum) soweit erhöht, daß sie auf periphere Reizung mit Erektion und Ejakulation zu reagieren vermögen.

Beim Altern erlischt zuerst die Potenz, während unverkennbare Zeichen sexueller Aufregung noch lange fortbestehen[3]).

---

[1]) Ein klares Bild von den nervösen Vorgängen bei der geschlechtlichen Tätigkeit hat Exner entworfen in seiner Bearbeitung der „Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane" im Handbuch der Urologie. (Herausgegeben von v. Frisch und Zuckerkandl, Wien 1903.)

[2]) Vgl. Spina. Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Erektion und Ejakulation. Wiener med. Blätter 1897.

[3]) Die Vermutung, daß der das Wachstum der sekundären Geschlechtsmerkmale befördernde Einfluß des inneren Hodensekrets ebenfalls durch das Zentralnervensystem vermittelt wird, und zwar auf vasomotorischem Wege, habe ich schon oben erwähnt. Vielleicht ermöglicht es die Transplantationsmethode, auch hierfür einen experimentellen Beweis zu erbringen.

Um die Wirkung des inneren Hodensekrets zu charakterisieren, ohne den gesamten Komplex der hier nur skizzenhaft angedeuteten zentralen Vorgänge beschreiben zu müssen, könnte man kurzweg von der „**Erotisierung**" des Zentralnervensystems, beziehungsweise des Individuums sprechen. Ist die Erotisierung einmal vollendet, so überdauert sie längere Zeit auch den Ausfall des ursächlichen Faktors, wie dies meine früheren Kastrationsversuche[1]) an geschlechtsreifen Ratten und die bekannten Erfahrungen an menschlichen Kastraten bekräftigen.

Entwicklung und Verhalten des Geschlechtstriebes und seiner Fähigkeiten im individuellen Leben ließen sich durch eine Kurve veranschaulichen, welche mehr weniger früh, schon im Kindesalter zu wachsen beginnt, um kurz vor der Pubertät in steilem Anstieg den Höhepunkt zu erreichen, welcher den Eintritt der vollen Reife zum Ausdruck bringt. Diese Höhe durchschnittlich einhaltend, zieht die Kurve während der kraftvollen Jahre als wellige oder zackige Linie weiter, um erst im relativen Alter wieder allmählich abzusinken und sich ganz langsam zu verlieren. Der Anstieg der Kurve und die durchschnittliche Kurvenhöhe sind der Ausdruck der innersekretorischen Leistungen der Keimdrüsen. Der wellige oder zackige Verlauf des Kurvenplateaus hingegen ist nervösen Ursprunges und zeigt die oft beträchtlichen temporären Schwankungen im Geschlechtstrieb an, welche in erregenden oder hemmenden Momenten des psychischen Lebens, in der Füllung oder Entleerung der Samenwege u. dgl. ihren Grund haben. Der Abstieg der Kurve endlich bedeutet das Sinken und gänzliche Aufhören der innersekretorischen Funktion der Keimdrüsen.

Am bevorstehenden VIII. Internationalen Physiologenkongreß in Wien beabsichtige ich zu demonstrieren:

1. Aussehen der sekundären Geschlechtsmerkmale (Samenblasen, Prostata, Penisschwellkörper) bei erwachsenen (1/2- bis 2jährigen) Ratten, welche im Alter von 4 Wochen kastriert worden sind.
2. Aussehen der sekundären Geschlechtsmerkmale bei erwachsenen Ratten, bei welchen die Hoden im Alter von zirka 4 Wochen auf die Muskulatur transplantiert wurden und bei welchen sich auch funktionell volle Männlichkeit, Potenz etc. entwickelt hat. Übereinstimmung in der Ausbildung und im Aussehen der Geschlechtscharaktere mit den Verhältnissen bei normalen gleichaltrigen Tieren.
3. Aussehen der auf die Muskulatur transplantierten Hoden (ganze Hoden oder Rudimente) im konservierten und frischen Zustand. Obduktion von Transplantations-Tieren.
4. Zwischenstufen in der Ausbildung der Männlichkeit.
5. Histologische Präparate aus transplantierten Hoden.

---

[1]) Zit. ob. S. 333.

Allgemeine Physiologie.

M. Weinberg et **G. Laroche.** *Recherches des substances antitryptiques dans les liquides organiques.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 29, p. 430.)

Verschiedene Transsudate und Exsudate enthalten eine variable, oft ziemlich beträchtliche Menge von antitryptischen Substanzen. Diese finden sich nicht im normalen Liquor cerebrospinalis (wohl aber in 2 Fällen von Meningitis), desgleichen nicht im normalen Urin; im albumenhältigen Harn sind sie jedoch vorhanden, und zwar ist die Menge proportional dem Grad des Eiweißgehaltes.

F. Lemberger (Wien).

J. E. Abelous et **E. Bardier.** *L'anaphylaxie pour l'urohypotensine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 27, p. 264.)

Anaphylaxie nach wiederholten Injektionen von Urohypotensin beim Kaninchen und beim Hunde. F. Lemberger (Wien).

J. E. Abelous et **E. Bardier.** *Influence de la saignée sur la résistance des animaux à l'Urohypotensine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 19, p. 920.)

Die Intoxikationserscheinungen, die nach Injektion von Urohypotensin im Tierexperiment auftreten, fallen weg, respektive werden gemildert, wenn 24 Stunden vor der Injektion ein Aderlaß vorgenommen wird. F. Lemberger (Wien).

P. Lassablière. *Étude experimentale sur la pénétration du formol.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XX, p. 5.)

Die Temperatur des Formaldehydentwicklers muß die Dämpfe bei 160 bis 175° austreten lassen, einer Temperatur, bei welcher Trioxymethyl schmilzt und sich in Aldehyd umwandelt. Nach 3 Stunden beginnen die Dämpfe einzudringen. Die Durchdringung wächst mit der Zeit, ist nach 5 bis 7 Stunden genügend, um eine wirksame Desinfektion oberflächlich bedeckter Gegenstände zu erzielen. Nach 24 Stunden erfolgt die Durchdringung des Innern am Kissen bei einer Temperatur zwischen 18 bis 20°. Sie genügt, um Typhus-, Diphtheriebazillen und Staphylokokken abzutöten, nicht aber gegenüber sporenhaltigem Material. Ist die Temperatur des Raumes, der Objekte, Kissen etc. unter 10°, so dringt kein Formaldehyd ein. Zwischen 10 und 18° ist die Durchdringung wechselnd. Zwischen 18 und 30° ist sie für eine praktische Desinfektion genügend, wenigstens für Räume und mehr oder weniger verdeckte Objekte. Im Winter müssen also die Räume vor der Desinfektion geheizt werden. Zwischen 50 und 60° ist die Durchdringung eine vollständige. Sie erlaubt eine absolute Desinfektion von Polster und Bettzeug.

Frey (Jena).

V. Babes et **D. Simici.** *Sur l'action de la substance nerveuse normale dans la rage.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 2, p. 71.)

Dieselben. *Action du sérum de chien traité par la substance nerveuse normale sur les souris infectées préalablement avec le virus fixe.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 2, p. 70.)

In zahlreichen Fällen gelang es Verff., sowohl Hunde als auch Mäuse vermittels normaler Nervensubstanz gegen die Wut zu immunisieren.

Ferner ist es — nach den Resultaten einer zweiten Versuchsreihe — gelungen, eine große Anzahl von mit Virus fix infizierten Mäusen dadurch zu immunisieren, daß man den Versuchstieren durch mehrere Tage hindurch allmählich ansteigende Dosen des Serums eines Hundes, dem 10 cm^3 normale Nervensubstanz vom Kalb per injectionem und außerdem durch mehrere Tage hindurch normales Kälberhirn per os verabreicht worden waren, injizierte.

F. Lemberger (Wien).

H. Busquet et **V. Pachon**. *Choline et glandes hypotensives.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 4, p. 156.)

Dieselben. *Choline et ovaire. Persistance de l'effet hypotenseur ovarien chez l'animal atropinisé.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 5, p. 223.)

Das Atropin, welches jeden blutdrucksenkenden Effekt einer Cholininjektion (Cholinchlorhydrat in kleinsten Dosen) verschwinden läßt, übt im Gegensatz hierzu keinerlei Einfluß auf eine Blutdrucksenkung aus, welche durch Injektion von Extrakten von Thymus, Thyreoidea, Pankreas oder Ovarium hervorgerufen wurde. Das blutdrucksenkende Prinzip des Cholins scheint also mit dem der erwähnten Drüsen nicht identisch zu sein. F. Lemberger (Wien).

M. Doyon. *Action de l'Atropine sur le foie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 7, p. 294.)

Wird einem Hund in die Jugularis Atropin injiziert und dessen Carotisblut durch die isolierte Leber eines anderen vorher getöteten Hundes durchgeleitet, so wird das Blut nach der Passage durch die isolierte Leber ungerinnbar und verhindert auch in vitro die Koagulation normalen Blutes. Die gleichen Resultate erhält Verf. auch, wenn die isolierte Leber vorher mit physiologischer Na Cl-Lösung ausgewaschen wurde. F. Lemberger (Wien).

G. Guillain et **G. Laroche**. *Fixation de la Tuberculine par la substance nerveuse.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 5, p. 220.)

Die Fixation des Tuberkulins durch die nervöse Substanz in vitro wird auf folgende Weise gezeigt: Zu aseptischem Hirnextrakt vom Menschen oder vom Meerschweinchen wird Tuberkulin hinzugesetzt und die Mischung durch 24 Stunden in dem Eisschrank aufbewahrt. Trotz darauffolgendem Zentrifugieren und wiederholter Auswaschungen mit sterilem Serum hat sich der Extrakt stets für das Meerschweinchen toxisch erwiesen, während bei den Kontrolltieren die Injektion von reiner Hirnsubstanz oder von Glyzerin und Pepton niemals toxische Erscheinungen hervorrief. Die Versuche schienen ferner dafür zu sprechen, daß durch die Hirnsubstanz die Toxizität des Tuberkulins noch erhöht werde. F. Lemberger (Wien).

H. Joseph. *Die Amöbocyten von Lumbricus.* (Arbeiten a. d. zoologischen Institut der Universität in Wien. XIII, S. 1—60.)

In den Amöbocyten findet sich neben dem einen oder den mehreren Kernen ein auffallendes Gebilde, „Zentralgebilde" genannt, das im Hinblick auf die Lehre von den Centriolen interessant erscheint und nach der Anschauung des Verf. denen anderer Tiere zu vergleichen ist. C. I. Cori (Triest).

Fr. Kutschera. *Die Leuchtorgane von Acholoe astericola.* (Zeitschr. f. wiss. Zool. XCII, S. 75.)

Das Leuchten dieses raumparasitisch in den Füßchenreihen von Seesternen lebenden Wurmes wird durch das Sekret von Drüsen bewirkt, die ihren Sitz in den Rückenschuppen (Elytren) haben. Im vorliegenden Fall ist das Leuchtphänomen ein extrazellulärer Vorgang. Auf äußere Reize hin zerbricht dieser Wurm in Stücke und dabei leuchtet nur der hintere Teil auf. Der Verf. deutet das Leuchten als Schrecklicht. Da sich dieses speziell bei dem abgetrennten Hinterende manifestiert, lenkt es die Aufmerksamkeit seiner Angreifer auf sich, während das Vorderende sich bergen kann. C. I. Cori (Triest).

O. Haempel. *Einiges zur Anatomie und Physiologie der Schwimmblase beim Aal und den Renken.* (Zool. Anz. XXXIV, S. 381.)

Es besteht noch immer die Streitfrage, ob bei verschiedenen Vertretern der Knochenfische, welche zu den Physoklysten gehören, d. h. Fischen ohne deutlich wegsamer Verbindung zwischen Schwimmblase und Darm, tatsächlich eine solche Verbindung vorhanden ist oder nicht. Jäger verneint dies, Thilo dagegen tritt dafür ein. Verf. hat nun beim Aal wie auch bei der Renke (Corregonus Wartmanii) in unzweifelhafter Weise einen offenen Zusammenhang von Schwimmblase und Darmlumen erwiesen. C. I. Cori (Triest).

H. Wunderer. *Beiträge zur Biologie und Entwicklungsgeschichte des Alpensalamanders (Salamandra atra laur).* (Zool. Jahrb., Abt. f. System. XXVIII, S. 23.)

Über die Fortpflanzungsbiologie dieses interessanten Alpentieres hat der Verf. während einer mehrjährigen Beobachtung festgestellt, daß dessen Tragzeit unter dem Einfluß der klimatischen Verhältnisse volle 2 Jahre dauert. Bis zum Eintritt der nächsten Ovulation verstreicht wieder 1 Jahr, so daß in den höhren Standorten der Alpen dieses Tier einen Entwicklungszyklus von 3 Jahren hat.

C. I. Cori (Triest).

Moroff und **G. Stiasny.** *Über den Bau und die Entwicklung von Acanthometron pellucidum I. M.* (Arch. f. Protistenk. XVI, S. 209.)

Nach den Befunden der beiden Autoren stellt Acanthometron nicht ein Einzeltier, sondern eine Tierkolonie vor. Die Entwicklung erfolgt in 2 Reihen, was auf einen Generationswechsel hindeutet. Die zweigeißeligen Schwärmer werden schließlich durch Platzen der Zentralkapsel frei. Ferner sind die bei diesem Radiolar als gelbe Zellen bekannten Gebilde nicht kommensale Algenzellen, sondern Bestandteile der Kolonie selbst, und zwar wären sie als die trophi-

schen Kerne der Einzelindividuen aufzufassen. Vom physiologischen Standpunkt dürfte die Auffassung der Myophrisken nicht als kontraktile Elemente von Interesse sein; die Verff. erklären diese Gebilde vielmehr als Chromatinstreifen, die in der Zentralkapsel entstehen. C. I. Cori (Triest).

P. Grošelj. *Untersuchungen über das Nervensystem der Aktinien.* (Arbeiten aus den zoologischen Instituten der Universität in Wien.) (XVII, S. 269.)

Der Verf. unterscheidet am Nervensystem der Aktinien, das bekanntlich epithelial gelegen ist, Sinnesnervenzellen, Sinneszellen, Ganglienzellen. Die diese Elemente verbindenden Nervenfasern sind im allgemeinen nicht in Mengen vorhanden und nur im Schlundrohr bilden sie richtige Bahnen. Verf. charakterisiert das Nervensystem der Aktinien dahin, daß dieses ein primitives, aber bereits zentralisiertes sei und das Nervenzentrum läge im Ektoderm des Schlundrohres. C. I. Cori (Triest).

J. Hadži. *Die Entstehung der Knospe bei Hydra.* (Arbeiten aus dem zoologischen Instituten der Universität in Wien etc. XVIII, S. 61.)

Während man bisher die Hydrozoa als zweischichtige Tiere betrachtete, vertritt Verf. die Ansicht, daß die Leibeswand dieser Gruppe nicht bloß aus Ektoderm und Entoderm, sondern auch noch aus einem zwischen diesen beiden Zellagen befindlichen mesenchymatösen Mesoderm besteht, dessen Elemente einen embryonalen Charakter und eine weitgehende Bildungskraft besitzen. Aus diesem Material geht auch die Knospe hervor und der Knospungsprozeß ist daher nicht als ein Vorgang der Ausstülpung der Leibeswand aufzufassen, wie man dies bisher allgemein annahm. C. I. Cori (Triest).

J. Hadži. *Rückgängig gemachte Entwicklung einer Scyphomeduse.* (Zool. Anz. XXXIV, S. 94.)

Einen interessanten Fall regressiver Entwicklung hat der Verf. an den Medusenlarven (Ephyren) von Chrysaora beobachtet. Unter dem Einfluß des Hungers bilden diese ihre äußeren Anhänge zurück und verwandeln sich zu ovoiden Körpern, die sich eventuell festsetzen und daher wieder den Zustand der Scyphopolypen annehmen können. Verf. betrachtet dieses Rückbildungsstadium als Planula und faßt den ganzen Vorgang im Sinne einer Umkehrbarkeit der Entwicklungsprozesse auf. Auch an dem in Teilung befindlichen Scyphopolypen konnte er Rückbildungsvorgänge konstatieren.

C. I. Cori (Triest).

J. Hadži. *Über das Nervensystem von Hydra.* (Arbeiten aus den zoologischen Instituten der Universität in Wien. XVII, S. 225.)

Das Nervensystem des Süßwasserpolypen setzt sich aus folgenden Elementen zusammen: Sensitive und gemischte Nervenzellen, samt Nervenzellenfortsätzen, Sinnesnervenzellen und Sinneszellen. Die erstgenannten Nervenelemente, welche basiepithelial zwischen den Epithelmuskelzellen liegen, sind in der Fußscheibe gehäuft und

bilden Nervenringe. Sonst finden sie sich nur spärlich noch im Kelchteil dieser Tiere. Sinnesnervenzellen sind auf die äußere Körperschicht beschränkt und sind am ganzen Körper vorhanden. Die Sinneszellen endlich werden auf der Mund- und an der Fußscheibe gehäuft angetroffen. Auch im Gebiete des Entoderms finden sich letztere. Die Nervenzellen bilden mittels Nervenfasern plexusartige Netze im Ektoderm mit den beiden Verdichtungszentren an der Mundscheibe und am Fußende. Die Verlaufsrichtung der Nervenfasern ist je nach dem Körperteil eine verschiedene: An den Tentakeln verlaufen sie in der Längsrichtung, an den Körperenden sind sie ringförmig angeordnet und sonst unregelmäßig. Mit den Nervenzellen stehen ferner die Sinnesnervenzellen und die Sinneszellen in Verbindung. Kleine blind endigende Fortsätze der Nervenzellen deutet der Verf. als die Innervierungspunkte der Muskelfasern. Offen mußten die Fragen bleiben bezüglich der Innervierung der Nesselzellen und bezüglich dessen, ob das Entoderm einen kontinuierlichen Nervenplexus besitzt. C. I. Cori (Triest).

F. Mayerhofer. *Farbwechselversuche am Hechte (Esox lucius).* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVIII, S. 546.)

Die Versuche schlossen an die Beobachtungen an, daß der Lichtreiz auf die Haut, beziehungsweise auf die Chromatophoren durch das Auge und Nervensystem vermittelt wird und sie bezweckten ferner die physiologische Grundlage des Farbwechsels bei Fischen und die Beziehungen dieser Erscheinung zum optischen Apparate zu studieren. Der Effekt ist nicht allein abhängig von der Intensität und Qualität, sondern auch von der Richtung des Lichtes. Auffallenderweise bewirkt bei sehenden Fischen absolute Dunkelheit nicht Erschlaffung der Pigmentzellen, sondern sie wirkt als starker Reiz auf diese, indem sie sich ad maximum kontrahieren. Bei blinden Fischen dagegen erschlaffen die Chromatophoren und es findet bei normaler Beleuchtung eine Ausbreitung des Pigmentes über die früher ungefärbte Bauchseite statt. Bei Ausschluß der Beleuchtung unterbleibt aber diese Verfärbung des normal nicht gefärbten Fischbauches. C. I. Cori (Triest).

Th. Pintner. *Das ursprüngliche Hinterende einiger Rhynchobothrienketten.* (Arbeiten a. d. zoologischen Instituten der Universität in Wien etc. XVIII, S. 113.)

Die Harnblase des Endgliedes dieser Bandwürmer erweist sich als eine Einstülpung des Hinterendes und diese Verhältnisse erinnern an Zustände, wie sie sich bei appendikulaten Distomen finden. Der Blaseninhalt wird zeitweise durch arhythmische Kontraktionen entleert. C. I. Cori (Triest).

H. Przibram. *Regeneration.* (I.) *Eine Zusammenfassung der durch Versuche ermittelten Gesetzmäßigkeit tierischer Formen und Verrichtungen.* (II.) *Regeneration (Wiedererzeugung).* (Leipzig und Wien 1909, Franz Deuticke.)

Es liegt nicht die Absicht vor, an dieser Stelle eine eingehende Besprechung dieses ein so umfängliches Gebiet behandelnden Werkes vorzunehmen; es soll lediglich der Leser auf die außerordentlich wertvolle Bearbeitung dieses Stoffes von so berufener Seite aufmerksam gemacht und das Buch als Ratgeber dem Physiologen empfohlen werden. C. I. Cori (Triest).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

F. W. Fröhlich. *Experimentelle Studien am Nervensystem der Mollusken. I—X.* (I.) *Das Mantelganglion der Cephalopoden als Reflexorgan.* (Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station in Neapel.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. X, 4, S. 384.)

Von der Gehirnmasse der Cephalopoden ziehen präganglionäre Fasern (die Mantelnerven) zu den Mantelganglien, aus denen die postganglionären motorischen Fasern (die Stellarnerven) für die Mantelmuskulatur entspringen. Nach Uexküll und Baglionis Angaben sollte das Mantelganglion nach Durchschneidung der Mantelnerven keine Reflexe mehr vermitteln. Verf. fand aber in Übereinstimmung mit Versuchen von A. Fröhlich und O. Loewi, daß sich an ganz frischen Präparaten ein direkter Reflexbogen mit dem Mantelganglion als Zentrum nachweisen läßt; die Hinfälligkeit dieses Reflexbogens hatte aber auch ihm bei 18 Tieren das Fehlen dieser Reflexfunktion vorgetäuscht. v. Brücke (Leipzig).

Derselbe. (II.) *Die Irreziprozität der Erregungsleitung im Mantelganglion der Cephalopoden.* (Ibidem. S. 391.)

Bei Reizung vom (präganglionären) Mantelnerven aus nimmt die indirekte Erregbarkeit der Mantelmuskulatur rasch ab, während sie bei einer gleichstarken Reizung der postganglionären Stellarnerven keine wesentliche Verminderung zeigt; jene Erregbarkeitsabnahme muß deshalb auf einer Ermüdung des eingeschalteten Mantelganglions beruhen. Verf. prüfte nun, ob auch durch eine langdauernde faradische Reizung eines Stellarnerven eine Ermüdung des Mantelganglions erzielt werden könnte, ob also die Erregung auch bei Reizung der postganglionären Fasern durch das Mantelganglion bis zu der ermüdenden Stelle gelangen kann. Die Erregungsleitung durch das Mantelganglion erwies sich bei diesen Versuchen als irreziprok, da es durch die Stellarnervenreizung nicht ermüdet werden konnte. v. Brücke (Leipzig).

Derselbe. (III.) *Das Sauerstoffbedürfnis des Nervensystems der Cephalopoden.* (Ibidem. S. 396.)

Mittels der v. Baeyerschen Methode wurde entweder der Mantelnerv oder das Mantelganglion mit einem Stück des aus ihm entspringenden Stellarnerven in einer kleinen mit reinem Stickstoff gefüllten Glaskammer erstickt. Der Grad der Erstickung wurde aus den Schwellen für Einzel- und faradische Reize sowohl am Mantelnerven, als auch am Stellarnerven bestimmt.

Das Mantelganglion erstickt rascher als der Mantel- und der Stellarnerv. (Bei etwa 19° C betragen die Erstickungszeiten eine, beziehungsweise drei Stunden.) Der intrazentrale Mantelnerv unterscheidet sich in seinem Sauerstoffbedürfnis nicht von dem peripheren Stellarnerven. Der Eintritt der Erstickung des Mantelganglions wird durch Reizung des Mantelnerven und durch Temperaturerhöhung beschleunigt. Dagegen bewirkte Spülung des Ganglions mit sauerstofffreiem Meerwasser eine Verzögerung der Erstickung oder eine deutliche Erholung nach erfolgter Erstickung, woraus auf die Bildung auswaschbarer Erstickungs-, beziehungsweise Ermüdungsstoffe geschlossen werden kann. Das Nervensystem der Cephalopoden zeigt im allgemeinen ein geringeres Sauerstoffbedürfnis als das des Frosches. v. Brücke (Leipzig).

Derselbe. (IV.) *Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung durch das Mantelganglion der Cephalopoden und seine Nerven.* (Ibidem. S. 418.)

Die Geschwindigkeit der Erregungsleitung wurde aus der Differenz der Latenzzeiten gleich steil ansteigender Mantelmuskelkontraktionen bei Reizung an zwei verschieden weit entfernten Stellen der motorischen prä- und postganglionären Nerven bestimmt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Mantelnerven stimmt mit der im Stellarnerven überein und beträgt im Mittel 1000 mm Sek.$^{-1}$.

Die Verzögerung der Erregung bei der Passage durch das Mantelganglion betrugen 0·006 bis 0·013 Sekunden; natürlich kann nicht entschieden werden, ob diese Verzögerung sich in der Ganglienzelle selbst oder in einer Synapse abspielt. Bei Abkühlung erfährt die Leitungsgeschwindigkeit durch das Mantelganglion eine Verzögerung. v. Brücke (Leipzig).

Derselbe. (V.) *Summation „scheinbare Bahnung", Tonus und Hemmung am Nervensystem der Cephalopoden.* (Ibidem. S. 436.)

Die Erregbarkeit des präganglionären Mantelnerven ist für den einzelnen Induktionsschlag kleiner, als die des postganglionären Stellarnerven; die Erregung erfährt also im Mantelganglion ein Dekrement. Dagegen ist die Erregbarkeit des Mantelnerven für faradische Reize und für den konstanten Strom höher als die des Stellarnerven, das Mantelganglion besitzt demnach in hohem Maße die Fähigkeit der Summation.

Bei Reizung des Mantelnerven läßt sich eine sehr ausgesprochene Addition latente beobachten, die vom Verf. als „scheinbare Bahnung" bezeichnet wird, weil er diese Erscheinung auf einen gedehnteren Verlauf, also auf eine gesteigerte Summationsfähigkeit der Erregungsvorgänge im Mantelganglion bezieht. Auf die weiteren interessanten Ausführungen über diese scheinbare Erregbarkeitssteigerung und auf die verschiedenen Erscheinungen, die durch sie zu erklären sind, kann hier nicht näher eingegangen werden.

Versuche, bei denen die Länge der Mantelmuskulatur graphisch verzeichnet wurde, ergaben, daß diese unter günstigen Umständen

nach Exzision des Mantelganglions erschlafft, daß also dieses Ganglion normalerweise einen Reflextonus vermittelt (kontra v. Uexküll). Kokainisierung oder Äthernarkose des langen Stellarnerven bewirkte in analoger Weise ein Absinken des Tonus. Auf die Bedeutung des Mantelganglions für die Entwicklung des Tonus weist auch die Tatsache hin, daß die Mantelzuckung bei Reizung der Mantelnerven etwa 10mal so lange (15 Sek.) dauert, wie bei Reizung der Stellarnerven.

Durch schwache faradische Reizungen des Mantelnerven, und besonders durch Reizung mit schwachen aufsteigenden konstanten Strömen wurde eine Verlängerung des zur Registrierung benutzten längs orientierten Mantelmuskelstückes erzielt. Diese Verlängerung beruht nicht etwa auf einer Kontraktion der Ringmuskulatur, denn diese wird bei solchen Reizungen, wie Vergleichsversuche zeigten, ebenfalls in ihrem Tonus gehemmt. Reizung der Stellarnerven bewirkte keine Hemmung, so daß der Sitz dieser Hemmungserscheinungen im Mantelganglion zu suchen ist. Die Reizung des zentralen Stumpfes des kontralateralen Mantelnerven wirkt reflektorisch (über die Gehirnganglienmasse als Zentrum), ebenso hemmend wie die direkte Reizung des peripheren Mantelnervenstumpfes derselben Seite.

Diese Reizeffekte sind abhängig von dem jeweilig herrschenden Tonus und von der Stärke des gewählten Reizes; die Mantelnervenreizung ergibt am tonusfreien Präparat einen Anfangstetanus, bei mittelstarkem Tonus einen Anfangstetanus mit folgender Hemmung und bei starkem Tonus nur eine Hemmung; die Hemmungswirkung nimmt anderseits mit zunehmender Reizstärke ab, sehr starke Reize wirken sogar erregend. Mit dieser letztgenannten Tatsache stimmt es auch überein, daß während der Strychninvergiftung infolge der gesteigerten Erregbarkeit der Gehirnganglienmasse auch durch schwache Reizung des kontralateralen zentralen Mantelnervenstumpfes nur Erregung, niemals aber Hemmung zu erzielen war.

Der Mantelmuskel zeigt unter Umständen eine aktive Diastole; diese kann aber keineswegs für die Theorie der aktiven Diastole des Herzens verwertet werden, weil sich in der Mantelwand transversal verlaufende Muskelfasern finden (Burian), die wahrscheinlich durch ihre Kontraktion eine Versteifung und Verdünnung der Mantelwand und hierdurch eine Erweiterung des Mantelinnenraumes bewirken, so daß diese aktive Diastole als Effekt eines Erregungsvorganges keine Analogie zu der, einer Hemmung entsprechenden Diastole des Herzens bietet. v. Brücke (Leipzig).

Derselbe. (VI.) *Die Bedeutung des Strychnins und der Karbolsäure für die Differenzierung verschiedener Mechanismen im Nervensystem.* (Ibidem. XI, S. 94.)

Baglioni hatte gefunden, daß die tetanischen Strychninkrämpfe der Mantelmuskulatur nach Abschneiden des Kopfes, die klonischen Karbolsäurekrämpfe dagegen erst nach Abtrennung des Mantelganglions aufhören, daß also das Strychnin auf die motorischen Zellen der Gehirnganglienmasse, die Karbolsäure auf das periphere Mantelganglion erregend wirkt.

Im Anschluß an diese Beobachtungen gelang es Verf. nachzuweisen, daß auch die Chromatophoren bei Strychnin- und Karbolsäurevergiftung in typisch verschiedene Erregungszustände geraten; während aber die auf Karbolsäure reagierenden motorischen Ganglienzellen der Muskulatur in der Peripherie liegen (z. B. das Mantelganglion), so liegen jene der Chromatophoren in der Gehirnganglienmasse des Kopfes.

Verf. sieht in dieser Konzentration der motorischen Nervenzellen der Chromatophoren in der Gehirnmasse die Ursache für die geringe Variationsmöglichkeit der Innervation dieser Organe.

v. Brücke (Leipzig).

Derselbe. (VII.) *Über den peripheren Tonus der Cephalopodenchromatophoren und seine Hemmung.* (Ibidem. S. 99.)

An abgeschnittenen Cephalopodenarmen (Oktopus, Eledone) tritt einige Zeit nach der Abtrennung vom Rumpf ein kräftiger Chromatophorentonus auf. Verschiedene Schädigungen des Präparates (wiederholte Reizung, lange Gefangenschaft des Tieres etc.) beschleunigen das Auftreten dieses Tonus, was der Vermutung entsprach, daß es sich hierbei um eine „scheinbare Erregbarkeitssteigerung" handle. Mit dieser Ansicht stimmt auch die Tatsache überein, daß mit fortschreitender Entwicklung des Tonus zwar die Erregbarkeit für mechanische Reize und für den konstanten Strom erhöht wird, aber die faradischen Reize oft deutlich an Wirksamkeit verlieren. Ein analoges Verhalten zeigen die Chromatophoren nach F. B. Hofmann bei Sauerstoffmangel, Narkose, Abkühlung und bei Kohlensäurevergiftung, und da das Nervmuskelpräparat des Frosches nach Reinecke bei der Entartung die gleichen scheinbaren Erregbarkeitssteigerungen erkennen läßt, wie bei den oben genannten Schädigungen, so darf der hohe Chromatophorentonus des absterbenden Cephalopodenarmes wohl als Entartungsreaktion bezeichnet werden.

Die beschriebene tonische Erregung kann durch schwache faradische oder galvanische Reizung des Achsenstranges gehemmt werden, wobei dieser Hemmung meist ein Anfangstetanus vorausgeht, woraus zu schließen ist, daß auch diese Hemmung auf Ermüdungserscheinungen zurückzuführen ist. Im Anschluß hieran wendet sich Verf. gegen die Einteilung der Hemmungen in „scheinbare und echte" (Hofmann). v. Brücke (Leipzig).

Derselbe. (VIII.) *Über den Einfluß der Abkühlung, Kohlensäure und Narkose auf das Mantelganglion der Cephalopoden und seine Nerven.* (Ibidem. S. 107.)

Abkühlung des gesamten Nervmuskelpräparates führt ebenso wie die isolierte Abkühlung des Mantelganglions meist zu einer, oft bedeutenden Zunahme der Erregbarkeit bei Reizung des (präganglionären) Mantelnerven mit Einzelinduktionsschlägen, mit dem konstanten Strom oder mit Wechselströmen. Die isolierte Abkühlung des Mantelmuskels bewirkte eine geringere Erniedrigung der Schwelle für die Reizung vom Mantelnerven aus, als die isolierte Kühlung des

Mantelganglions. Mit Rücksicht auf die durch Abkühlung bewirkte Steigerung der Ermüdbarkeit und Verlangsamung der Erregungsleitung erklärt Verf. jene erregbarkeitssteigernde Wirkung der Abkühlung als eine Folge des gedehnteren Erregungsablaufes in der Muskelfaser, beziehungsweise in den Zellen des Mantelganglions.

Die Abkühlung des Mantelganglions — nicht aber die des Mantelmuskels oder der Stellarnerven — rief meist eine Steigerung des Tonus hervor, der sich später oft in rhythmische Kontraktionen auflöste. Sowohl dieser verstärkte Tonus als auch die rhythmischen Kontraktionen ließen sich durch schwache Mantelnervenreizung hemmen. Diese Tonussteigerung wird durch die Annahme erklärt, daß die von der Peripherie ständig zum Ganglion gelangenden schwachen Erregungen gedehnte Erregungsvorgänge im Mantelganglion auslösen.

Bei Temperaturen von 28 bis 29° C verfällt das Mantelganglion in Wärmelähmung.

Eine dem Kälteeffekt ähnliche, scheinbar die Erregbarkeit steigernde Wirkung übt auch die Kohlensäure und nach Versuchen von Burian und F. B. Hofmann auch die Äthernarkose aus.

v. Brücke (Leipzig).

Derselbe. (IX.) *Das Sauerstoffbedürfnis des Nervensystems von Aplysia limacina.* (Ibidem. S. 121.)

Die Versuche wurden an abgeschnittenen Flügeln (Parapodien) angestellt. Entweder waren zur Reizung und Erstickung nur die peripheren Flügelnerven freipräpariert und durchschnitten, oder es wurde nur ein Flügelnerv (zum Vergleich) zentral abgetrennt, während ein anderer in seiner normalen Verbindung mit dem Pedalganglion erhalten wurde, so daß bei Reizung des Verbindungsstückes zwischen dem vorderen und hinteren Visceralganglion (Intervisceralnerv) die Erregung nur durch das vordere Visceralganglion und das Pedalganglion zu den Flügelnerven gelangte und auch der Einfluß der Erstickung dieser Ganglien beobachtet werden konnte.

Vorversuche hatten ergeben, daß die Flügelnerven (also auch die peripher von ihnen gelegenen Ganglienzellen) bis über 18 Stunden erregbar bleiben, während die zentralen Ganglien auf Einzelreize von der Cerebropedalkommissur aus schon nach wenigen Stunden nicht mehr ansprechen.

Die Erstickungszeiten (lokale Erstickung des Nerven oder der Ganglien in kleinen Glaskammern mit Stickstoffüllung) für die Flügel- und Intervisceralnerven betrug im Mittel etwa 6 Stunden, die für die einzelnen Ganglien nur 3 bis 4 Stunden. Das gesamte Nervensystem von Aplysia besitzt demnach ein noch geringeres Sauerstoffbedürfnis als das der Cephalopoden, zeigt aber auch den charakteristischen Unterschied zwischen dem Sauerstoffbedürfnis der peripheren und der zentralen Anteile. v. Brücke (Leipzig).

Derselbe. (X.) *Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den Flügelnerven von Aplysia limacina.* (Ibidem. S. 141.)

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit wurde nach der Helmholtz-

schen Methode aus der Differenz der Latenzzeiten bei Reizung an 2, etwa 13 mm voneinander entfernten Stellen des Flügelnerven bestimmt; sie betrug im Mittel aus 12 Versuchen 400 mm Sek. $^{-1}$. Verf. bringt diese geringe Geschwindigkeit der Erregungsleitung in Beziehung zu dem geringen Sauerstoffbedürfnis des Aplysiennerven.

v. Brücke (Leipzig).

F. W. Fröhlich. *Über den an dem Seestern Palmipes membranaceus auftretenden Tonus und seine Hemmung.* (Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station in Neapel.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. XI, S. 115.)

Der periphere Muskeltonus von Palmipes läßt sich — wie Mangold beschrieben hatte — sehr leicht hemmen. Verf. konnte aber feststellen, daß ganz schwache faradische Reize auch hier eine Erhöhung des Tonus und erst stärkere eine Hemmung hervorrufen. Diese Hemmung ist also mit einer Reihe anderer, vom Verf. studierter Hemmungsvorgänge in Analogie zu bringen, wie z. B. mit der Hemmung des tonisch kontrahierten Öffnungsmuskels der Krebsschere. v. Brücke (Leipzig).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

M. Doyon et Cl. Gautier. *Hémorragies intestinales. Rapport avec la baisse de la pression artérielle et l'incoagulabilité du sang. Toxicité de l'atropine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 4, p. 152.)

Das Pepton ruft intestinale Hämorrhagien hervor, die jedoch nicht von den Änderungen in der Gerinnbarkeit des Blutes und von der Drucksenkung abhängen, sondern durch eine durch das Pepton hervorgerufene hämorrhagische Enteritis verursacht werden. Auch das Atropin verursacht beim Hund bei Injektion in eine Vena meseraïca oder in den Choledochus eine beträchtliche Blutdrucksenkung und Ungerinnbarkeit des Blutes, ohne jedoch intestinale Hämorrhagien hervorzurufen. Die erwähnte Wirkung des Atropins tritt bei Injektion in eine Meseraïca oder in den Choledochus bei Dosen von 0·01 pro 1 kg Tier auf; bei Injektion in eine Vene des allgemeinen Kreislaufes sind bedeutend größere Dosen — mehr als 0·06 pro 1 kg — erst wirksam. Was die Dosis letalis des Atropins bei Injektion in eine Saphena oder in den Choledochus anlangt, so liegt sie ungefähr zwischen 0·05 bis 0·1 pro 1 kg Tier. F. Lemberger (Wien).

C. Fleig. *Méthode de transfusion du sang par anastomose, entre l'artère et la veine, de segments de vaisseaux hétérogènes.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 37, p. 775.)

Transfusionsversuche an Tieren in der Weise, daß zwischen Arterie und Vene ein Gefäßsegment eines artfremden Tieres eingeschaltet wurde. Selbst im Verlauf mehrerer Stunden stellten sich keinerlei Gerinnungserscheinungen innerhalb des artfremden Segmentes ein, auch dann nicht, wenn das aseptisch entnommene, von

Blut gereinigte Gefäßsegment vorher durch längere Zeit im Eisschrank in Lockescher Lösung konserviert worden war.

F. Lemberger (Wien).

A. Gilbert et **A. Baudouin.** *Sur la Glycémie dans le Diabète humain.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 31, p. 458.)

Verff. zeigen bei ihren gleichzeitigen Untersuchungen des Harnes und des Blutes von Diabetikern, daß der Grad der Hyperglykämie ganz parallel dem jeweiligen Zuckergehalt des Harnes geht. So wie sie je nach dem Auftreten des Zuckers im Harn, was das zeitliche Verhältnis zu den verabreichten Kohlehydraten anlangt, eine intermittierende, subkontinuierliche und kontinuierliche Glykosurie unterscheiden, so konnten sie auch in bezug auf die Hyperglykämie dieselben 3 Typen aufstellen. F. Lemberger (Wien).

E. Hédon. *Transfusion carotidienne croisée entre chiens diabétiques et chiens normaux.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 37, p. 792.)

Wird zwischen einem nach totaler Pankreasexstirpation diabetischem Hund und einem normalen Hunde eine gekreuzte Zirkulation (eine Anastomose zwischen den Karotiden) angelegt, so wird nach den Versuchen des Verf. die Glykosurie nur im Beginn des Experimentes beobachtet. Besteht die gemeinsame Zirkulation einige Zeit, so sinkt die Zuckerausscheidung des pankreasdiabetischen Hundes ab und verschwindet schließlich vollkommen. Nach Trennung der beiden Versuchstiere tritt die Glykosurie von neuem wieder auf.

F. Lemberger (Wien).

Gerhartz. *Herzschallstudien.* (Aus dem poliklinischen Institut für innere Medizin in Berlin.) (Pflügers Arch. CXXXI, 10 12, S. 509.)

Im Anschluß an einen kritischen Überblick über die Methoden, nach denen von Einthoven, O. Frank und O. Weiß eine Verzeichnung von Herzschallkurven versucht wurde, beschreibt Verf. einen von ihm zu demselben Zweck benutzten Apparat. Da eine Beschreibung dieses Apparates, der übrigens verhältnismäßig einfach ist, nur an der Hand von Skizzen möglich ist, muß in dieser Beziehung auf das Original verwiesen werden. Die Feststellungen, zu denen Verf. gelangte, sind folgende:

Die Mittelwerte, die sich aus einem Dutzend untersuchter Personen für die Schwingungszahl des ersten und zweiten Spitzentones ergaben, betragen 55·2 und 62·4. Wie auch die Auskultation des Herzens schon deutlich erkennen läßt, ist der zweite Ton also etwas höher als der erste. Die Differenzen, die bei verschiedenen Personen in der Frequenz gefunden wurden, sind sehr erheblich (Schwankungen zwischen 34 und 74 für den ersten, zwischen 35 und 83 für den zweiten Ton über der Spitze). Bei derselben Person ist der erste Spitzenton recht konstant, was vom Verf. dahin gedeutet wird, daß „in ihm die Muskelkomponente als der zu seinem Zustandekommen wesentlichste Faktor" zu betrachten ist. Seine Periode erwies sich auch von der Schlagfolge des Herzens als völlig unabhängig. Zwischen dem ersten über der Herzspitze und dem

ersten über den großen Arterien zu hörenden Ton wurde eine leidliche Übereinstimmung gefunden.

Der zweite Spitzenton zeigte bei wiederholten Untersuchungen schon deshalb sehr verschiedene Werte, weil sich seine Schwingungszahl mit der Frequenz des Herzschlages (und zwar entsprechend der Dauer der Diastole) ändert. Bei einer durch Arbeitsleistung bewirkten Beschleunigung des Herzschlages wuchs beim Menschen in 1 Fall die Schwingungszahl des zweiten Tones um 25·6% ihres zuvor bestimmten Wertes. Der zweite Spitzen-, Aorten- und Pulmonalton besitzen nach Verf. vollkommen gleiche Schwingungszahl.

Für die Dauer der Herztöne wurden für den ersten Spitzenton 0·11, für den zweiten 0·072 Sekunden als Mittelwert gefunden. Nach Arbeitsleistung war vor allem der zweite Herzton, und zwar entsprechend der Verkürzung der Herzperiode verkürzt.

Am Schluß der Abhandlung werden die zeitlichen Beziehungen zwischen Spitzenstoß, Elektrokardiogramm und Carotisdruckkurve einerseits und Herzschallkurve anderseits zum Teil an der Hand von Kurven einer eingehenden Besprechung unterworfen. Die Ergebnisse finden sich in der Arbeit übersichtlich geordnet zusammengestellt.

Dittler (Leipzig).

F. J. Rainer. *Nouvelle contribution à l'étude des lymphatiques superficiels du coeur.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 27, p. 311.)

Detaillierte Beschreibung der oberflächlichen Lymphwege des Herzens nach zahlreichen Untersuchungen am Igel.

F. Lemberger (Wien).

J. Parisot. *Action sur la pression artérielle des extraits de ganglions lymphatiques.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 28, p. 379.)

Extrakte von Lymphknotengewebe bewirken bei intravenöser Injektion eine deutliche Blutdrucksenkung. F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

M. Doyon et **Cl. Gautier.** *Nocivité comparée de la bile, suivant que le poison est injecté dans une veine mésaraïque ou dans la saphène.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 5, p. 210.)

Injektionen von Galle in der Dosis von 1 bis 3 cm³ pro 1 kg Tier, die bei Injektion in die Saphena niemals letal wirken, rufen bei Injektion in eine Vena meseraïca den Exitus innerhalb weniger Stunden hervor. Die Versuche sind an Hunden mit Injektionen von frischer Ochsengalle vorgenommen worden.

F. Lemberger (Wien).

F. Rathery et **M. Saison.** *Lésions expérimentales du foie et du rein à la suite d'inhalation d'éther au lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 5, p. 211.)

Die einmalige oder wiederholte Äthernarkose kann beim Kaninchen gewisse — jedoch keineswegs konstante — Läsionen der Leber und der Nieren hervorrufen. Was die Läsionen der Nieren

anlangt, so sind sie weniger häufig und weniger intensiv als bei entsprechenden Versuchen mit Chloroform; die Leber hingegen scheint wieder gegenüber dem Chloroform empfindlicher zu sein als gegenüber dem Äther. F. Lemberger (Wien).

Mosny et **Javal**. *Recherche et dosage des pigments biliaires dans le liquide céphalo-rachidien des ictériques.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 18, p. 876.)

Gelbfärbung des Liquor cerebrospinalis bei Ikterischen wird von den Verff. auf die Anwesenheit von Gallenfarbstoffen zurückgeführt. Der Gehalt an diesen ist so gering, daß die üblichen Reaktionen ein negatives Resultat geben; die Bestimmung wurde auf kolorimetrischem Wege vorgenommen, durch Farbenvergleich mit genau titrierten Verdünnungen von Galle, respektive Safranpulver oder Kaliumchromat. F. Lemberger (Wien).

A. Frouin et **S. Marbé**. *Influence de la Peptone sur l'action sécrétoire des acides minéraux et organiques sur la sécrétion pancréatique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 4, p. 176.)

Wird Pepton zugleich mit Salzsäure oder einer anderen Mineralsäure in das Intestinum eines Hundes eingeführt, so ist die Pankreassekretion eine geringere als bei Injektion reiner Mineralsäure. Wird jedoch eine organische Säure verwendet, so ist die Pankreassekretion bei Pepton + organischer Säure bedeutender als bei Injektion der reinen organischen Säure. Nach Ansicht der Verff. ist dieses verschiedenartige Verhalten darauf zurückzuführen, daß das Pepton einerseits die Bildung von Sekretin durch die Mineralsäuren hindert, während es anderseits die Quantität des unter dem Einflusse der organischen Säuren gebildeten oder in Freiheit gesetzten Sekretins vermehrt. F. Lemberger (Wien).

Nobécourt et **Paisseau**. *Lésions rénales chez les lapins qui ont reçu des injections répétées de blanc d'oeuf de poule par la voie gastrique ou par la voie rectale.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 27, p. 291.)

Beschreibung gewisser histologischer, als Cytolyse protroplasmique bezeichneter Läsionen der Nieren von Kaninchen, die infolge einer wiederholten Einverleibung von Hühnereiweiß in den Verdauungstrakt ad exitum kamen. Die beschriebenen Veränderungen wurden nicht in allen Fällen beobachtet; wo sie post mortem konstatierbar waren, hatte immer intra vitam Albuminurie bestanden. F. Lemberger (Wien).

M. Perrin et **P. Jeandelize**. *Moindre résistance des lapins thyroidectomisés à l'intoxication par le chlorure mercurique* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 37, p. 849.)

Kaninchen, denen die Thyreoidea exstirpiert worden ist, zeigen im Vergleich zu normalen Kontrolltieren eine bedeutende Herabsetzung der Resistenz gegenüber Injektionen von $HgCl_2$. Nach Dosen, die von den Kontrolltieren noch ohne besondere Erscheinungen

vertragen werden, tritt bei ihnen bereits Hypothermie und anschließender Exitus auf. F. Lemberger (Wien).

L. Morel. *Les Parathyroïdes dans l'ostéogenèse.* (Première note.) (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 37, p. 780.)

Bei noch in der Wachstumsperiode befindlichen Kaninchen wird durch die Verabreichung von Parathyreoidea-Extrakt das Knochenwachstum begünstigt. Diese Förderung ist unabhängig von dem Ca-Gehalt der verabreichten Nahrung. Bei adulten Kaninchen zeigt der Extrakt keinerlei Einwirkung auf das knöcherne Skelett.

F. Lemberger (Wien).

E. Gley. *De l'exophtalmie consécutive à la Thyroïdectomie. Présentation d'animaux.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 18, p. 858.)

Bei mehreren Kaninchen trat nach Exstirpation der Schilddrüse und der Glandulae parathyreoideae Exophtalmus auf.

F. Lemberger (Wien).

F. Battelli et L. Stern. *Circulation croisée entre un animal privé de capsules surrénales et un animal normal.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 19, p. 909.)

Verff. exstirpierten in mehreren Versuchen Hunden die Nebennieren und etablierten unmittelbar hierauf eine gemeinsame Zirkulation zwischen dem operierten Tier und einem normalen Hund, indem sie die beiden Karotiden mittels eines eingeschalteten, von einem anderen Hund stammenden Gefäßsegmentes so miteinander in Verbindung setzten, daß das zirkulierende Blut immer mit dem Gefäßendothelium in Kontakt blieb. Die Tiere gingen in allen Fällen wenige Stunden post operationem zugrunde; bei der Autopsie sind alle Organe des nebennierenlosen Tieres — insbesondere die Baucheingeweide — strotzend mit Blut gefüllt, während die Organe des nichtoperierten Tieres hochgradige Anämie zeigen.

F. Lemberger (Wien).

J. Gautrelet et L. Thomas. *Ablation des surrénales et régulation thermique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 28, p. 386.)

Hunde und Kaninchen, denen die Nebennieren exstirpiert worden sind, zeigen eine Hypothermie. Außerdem verhalten sich Tiere wie Poikilotherme, indem ihre Körpertemperatur innerhalb gewisser Grenzen den jeweiligen Schwankungen der Außentemperatur folgt.

F. Lemberger (Wien).

J. Gautrelet et L. Thomas. *Le système nerveux sympathique après ablation des surrénales.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 28, p. 388.)

Exstirpation der Nebennieren bewirkt nach Versuchen der Verff. bei Hunden und Kaninchen eine starke Herabsetzung der Erregbarkeit des Sympathikus. F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Sinne.

L. Orbeli und **R. Dittler.** *Über das Verhalten des Dreibildphänomens bei Reizung des Sehorganes mittels zweier bewegter verschiedenfarbiger Lichtquellen.* (Pflügers Arch. CXXXII, S. 600.)

Die Verff. führen zur Hervorrufung des Heringschen Dreibildphänomens statt zweier gleichfarbiger paralleler Streifen zwei verschieden gefärbte vor dem fixierenden Auge vorbei. Wie zu erwarten war, erscheint das erste Bild, das primäre Bild des ersten Streifens, in dessen Farbe, das zweite Bild, das Superpositionsbild des ersten positiven Nachbildes des ersten und des primären Bildes des zweiten Streifens, in einer von der Farbe und Lichtstärke der beiden Streifen abhängigen Mischfarbe, das dritte Bild, das erste positive Nachbild des zweiten Streifens in dessen Farbe. Stigler (Wien).

A. Basler. *Über die Größe der mit der Haut eben wahrnehmbaren Bewegungen.* (Pflügers Arch. CXXXII, S. 494.)

Zusammenfassung der Ergebnisse:

„1. Mit der Kuppe des linken Zeigefingers wurde die Bewegung eines stumpfen Ebonitstiftes eben empfunden, wenn die Exkursion 0·02 bis 0·03 mm betrug.

2. Eine auch nur ungefähre Schätzung der Größe war allen Beobachtern durchaus unmöglich; dagegen konnte von zwei verschieden großen Bewegungen gewöhnlich mit überraschender Sicherheit angegeben werden, welche die größere ist.

3. Die Richtung, in welcher die Verschiebung erfolgte, ließ sich nur bei sehr viel größeren Exkursionen angeben. Die Größen schwankten zwischen 0·5 und 3·0 mm.

4. Wenn statt des Stiftes eine aus Hartgummi gefertigte abgestumpfte Schneide oder eine rauh gemachte Scheibe von 4 mm Durchmesser verwendet wurde, so änderte sich dadurch das Ergebnis in keiner Weise.

5. In dem relativ haarlosen Bezirk des Unterarmes nahe dem Handgelenk schwankte die Größe der eben wahrnehmbaren Verschiebung zwischen 0·5 und 1·0 mm.” Stigler (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

H. Jordan. *Die Leistungen des Gehirnganglions bei den krebsartigen Tieren.* (Aus der zoologischen Station der Niederländ. Zoloog. Gesellschaft Den Helder.) (Pflügers Arch. CXXXI, S. 317.)

Verf. faßt seine Versuchsergebnisse wie folgt zusammen:

„Wir konnten am Flußkrebs und Cancer pagurus die Resultate älterer Autoren, hauptsächlich Bethes, bestätigen: Gehirnexstirpation bedingt keine Lähmung, die Tiere können gehen; daß sie das oftmals nicht oder schlecht tun, liegt an sekundären Erscheinungen, vor-

nehmlich daran, daß die Extremitäten in den Gelenken stark gebeugt sind, eine für unsere Betrachtungen besonders wichtige Folge der Enthirnung. Einseitige Durchtrennung des Schlundkonnektivs bedingt bei Kurzschwänzern stets (zwangsmäßig), bei Langschwänzern fast stets (d. h. nicht zwangsmäßig) Kreisbewegungen nach der normalen Seite, wobei zu beachten ist, daß Bahnenkreuzung im Zentralnervensystem nicht stattfindet. Es erweckte anfänglich den Anschein, als ob der Kreisgang bei Lang- und bei Kurzschwänzern auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sei.

Bei den Makruren nahm Bethe als diese Ursache das Nichtgehemmtsein, und dadurch quantitative Überwiegen der Beine auf der enthirnten Seite an. Bei den Brachyuren schienen die enthirnten Beine, der Fähigkeit des Seitenganges beraubt, nur mehr nach vorne gehen zu können, ein Umstand, der mit dem erhaltenen Seitengang der normalen Seite, den Kreisgang bedingen mußte.

Das Brachyurenhirn war als Sitz der Korrelationen für den Seitengang anzusehen.

Hier setzen nun unsere neuen Untersuchungen an Cancer pagurus ein. Wir fanden vorab, daß die vom Zerebralganglion ausgeübte Hemmung (Beweglichkeit der Beine nach Enthirnung) nicht in der Art zu erklären sei, wie bei Schnecken, Ascidien usw. Das Krebshirn hemmt nicht durch seine bloße Gegenwart; ob mit, ob ohne seine Anwesenheit, die Extremitäten weisen stets die gleiche Reizschwelle auf. Das Krebshirn hemmt hingegen durch einen Impuls, den man durch künstliche Reizung des Zentrums selbst oder der von ihm ausgehenden Konnektive nachahmen kann. Also vorab, die Einrichtung des Zentralnervensystems der Crustaceen weist keine jener Eigentümlichkeiten auf, die für „reflexarme" Tiere so charakteristisch sind. Neben der Hemmung müssen auch die Kreisbewegungen hier ganz anders erklärt werden als bei den Schnecken (Aplysia). Die Hemmung beruht auf folgender Einrichtung: Reizung des Extremitätennerven oder des Bauchmarkes bedingt bei Anwendung starker Ströme Beugung, bei schwachen Strömen Streckung (Richet, Biedermann usw.). Reizung des Gehirnes oder der Schlundkonnektive hat den umgekehrten Erfolg: Beugung bei sehr schwachen, Streckung bei stärkeren bis stärksten Reizen. Beide Reizerfolge stimmen darin überein, daß Hand in Hand mit Erregung eines Muskels Hemmung seines Antagonisten geht. Wir konnten ferner beweisen, daß diese beiden Einrichtungen miteinander hemmend interferieren können: Der Erfolg einer peripheren Reizung (Beugung) konnte durch gleichzeitige Hirnreizung aufgehoben werden, während nach Unterbrechung der zentralen, nicht aber der peripheren Reizung sofort wieder Beugung eintrat.

Mit Hilfe dieser Erscheinungen versuchten wir die Kreisbewegungen nach einseitiger Enthirnung zu erklären. Wir analysierten den sie verursachenden Vorwärtsgang der Beine der hirnlosen Seite, und fanden, daß er durch abnorm starke Beugung in den Gelenken nach vorne innen, beim Ausholen zu jedem Schritte bedingt wurde. Hierdurch eben werden die, den Kreisgang verursachenden

falschen äußeren Angriffspunkte der Beinhebel gewonnen (zu weit vorne innen). Diese Beugung aber wäre durch Wegfall der Hirnwirkung zu erklären; denn Hirnreizung bedingt gerade umgekehrte Beinstellung: nach hinten außen. Um zu beweisen, daß der Wegfall dieser Hirnwirkung die genannten Ausfallserscheinungen wirklich verursache, ersetzten wir das einseitig entfernte Gehirn durch elektrische Reizung des Konnektivs auf dieser Seite.

Durch abgestufte Reizung erzielten wir vorab Beseitigung der abnormen Beinstellung; denn diese beruht ja auf abnormer Beugung, und Konnektivreizung bedingt Streckung.

Zweitens erzielten wir total koordinierten Gang:

1. Reizung mit ganz schwachen Strömen: Die Beine der enthirnten Seite griffen weniger weit nach vorne innen, als beim operierten, nicht gereizten Tiere, es entstanden Kreise, die einen größeren Krümmungsradius hatten als bei diesem.

2. Reizung mit stärkeren Strömen: Die Beine der enthirnten Seite griffen wie in der Norm nach außen; es ergab sich normaler Gang rechts seitwärts in ganz gerader Linie.

3. Reizung mit noch stärkeren Strömen: Die Beine der enthirnten Seite griffen weiter als in der Norm nach hinten außen, es entstanden Kreisbewegungen nach rechts, also gerade umgekehrt als beim operierten, nicht gereizten Tiere.

Führten wir den nämlichen Versuch bei total enthirnten Tieren aus, die infolge der Operation mit gekrümmten Beinen da saßen und — am Tage des Eingriffes — nicht spontan gingen, so nahmen unmittelbar die Beine normale Gehstellung an, und es wurden einige gute Schritte ausgeführt in fast geradem Seitengang. Kleine Abweichungen von der geraden Gangrichtung erklärten wir durch die Ungleichförmigkeit, mit der auf die beiden, vom Hirn getrennten Konnektive der Strom übertragen wurde." Stigler (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

H. Joseph. *Histologische Beobachtungen am Anthropoidenovarium.* (Arbeiten aus den zoologischen Instituten der Universität in Wien XVIII, S. 38.)

Verf. konnte eine besondere Beschaffenheit der Liquorflüssigkeit der Graafschen Follikel eines Orangovariums nachweisen, indem dieses mit einer großen Anzahl von geformten Elementen (Liquorkörperchen) erfüllt war. Ein zweiter Befund ist wertvoll zur Entscheidung der Frage nach der Herkunft der Zona pellucida, welche sich auf Grund der vorliegenden Verhältnisse als eine Bildung der Follikelelemente erweisen würde. An einem Gibbonovar ließ sich dagegen der interzellulare Ursprung der Call-Exnerschen Körperchen aus den Granulosazellen feststellen. Letztere würden den Liquor erzeugen. C. I. Cori (Triest).

E. Retterer et **A. Lelièvre**. *Origine et transformation des cellules qui, après le part, contribuent à la rénovation de la muqueuse utérine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 35, p. 631.)

Dieselben. *Dégénérescence hémoglobique dans le myométrium puerpéral.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 36, p. 681.)

Dieselben. *Marche des phénomènes évolutifs lors de la rénovation de l'utérus puerpéral.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 37, p. 762.)

Ausführliche, zur kurzen Wiedergabe nicht geeignete Beschreibung der am puerperalen Uterus des Meerschweinchens zu beobachtenden histologischen Veränderungen.

F. Lemberger (Wien).

F. Villémin. *Sur l'action physiologique des injections intravasculaires d'extrait de corps jaunes.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 18, p. 874.)

Intravenöse Injektionen des unter gewissen Kautelen bereiteten Extraktes von Corpora lutea bewirken beim Hund allgemeine Blutdrucksenkung, Beschleunigung der Herztätigkeit und eine Unerregbarkeit des Vagus. F. Lemberger (Wien).

Gerhartz. *Beitrag zur Kenntnis vom Einfluß der Röntgen-Strahlen auf die Geschlechtsorgane.* (Pflügers Arch. CXXXI, 10/12, S. 568.)

Ein schädigender Einfluß der Röntgen-Strahlen auf die innere Sekretion der Hoden konnte bei Fröschen trotz sehr intensiver Bestrahlung nicht gefunden werden. In gleicher Weise wurden die in der Ausbildung begriffenen Geschlechtsdrüsen auch in ihrer äußeren Sekretion nicht nachweislich geschädigt. In den vollentwickelten Hoden dagegen führte die Bestrahlung zu einer Vernichtung von Spermatogonien, die an Ausdehnung aber weit zurückblieb hinter der Schädigung, die die Geschlechtsdrüse und ihr Produkt bei den reifen höheren Tieren (hier beim Kaninchen) unter den gleichen Umständen erfuhren. Dittler (Leipzig).

J. Jolly et **A. Carrau**. *Sur le développement des ganglions lymphatiques des mammifères.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 35, p. 640.)

Detaillierte Untersuchungen über die Entwicklung der Lymphknoten beim Säuger. Als Untersuchungsobjekt dienen Embryonen vom Hammel. F. Lemberger (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien. IX 3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau. XVI. Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien. IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der **„Bibliographia physiologica"** als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 1. Oktober 1910. Bd. XXIV. Nr. 14

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg; physiologisch-chemische Abteilung.)

Vorläufige Mitteilungen. I. Über die Wirkung des Homocholins. II. Über das Glykokoll im Krabbenextrakt.

Von **Ernst Berlin**, Assistent am physiologischen Institut.

(Der Redaktion zugegangen am 3. September 1910.)

I. Bei meinen Untersuchungen über Extraktivstoffe aus Krabben stellte ich mir synthetisches γ-Homocholin dar, um festzustellen, ob diese Base mit dem Neosin[1]) identisch wäre. Ich prüfte das synthetische, chemisch reine[2]) Chlorid auf seine physiologische Wirkung an der Katze und am Frosch. Bei der Katze erzeugte 1 mg

[1]) Kutscher, Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußm. X, S. 533; ibidem Ackermann und Kutscher. XIV, S. 690; ibidem Engeland XVI, S. 660.

[2]) Cl: berechnet 23·08%; gefunden 23·14%, das Präparat gab keine Baeyersche Reaktion im Gegensatz zu gleichfalls dargestelltem synthetischen Homoneurin, zeigte auch keine Aldehydreduktion.

bei direkter Injektion in die Blutbahn starke Blutdrucksenkung, größere Dosen 4 mg neben der Blutdruckerniedrigung heftige Speichel- und Tränensekretion. 1 cg führte den Tod herbei durch Atemlähmung. Vagusdurchschneidung beeinflußte die Wirkung nicht.

Beim Frosch erzeugte die Base starke Verlangsamung des Herzschlages, die durch Atropin aufgehoben werden konnte; die tödliche Dosis war für eine kräftige Rana esculenta ebenfalls 1 cg. Synthetisches reines Cholinchlorid zeigte ganz ähnliche Wirkungen.

II. Bekanntlich ist von Ackermann und Kutscher[1]) in reichlicher Menge Betain im Krabbenextrakt gefunden worden, als dessen Muttersubstanz nach Engeland[2]) das Glykokoll angesprochen werden muß; es ließ sich erwarten, daß sich auch das Glykokoll im Krabbenextrakt präformiert finden würde, da bei dem langsamen Stoffwechsel dieser Tiere wahrscheinlich nicht das gesamte Glykokoll in Betain umgewandelt worden war[3]). Bisher verfügten wir, um diese und andere Aminosäuren nachzuweisen, über recht unvollkommene Methoden, deren Anwendung auf die tierischen Extraktstoffe sich von vornherein verbot. Es ist das Verdienst Engelands[4]), in letzter Zeit eine Methode ausgearbeitet zu haben, welche es gestattet, noch geringe Mengen der träge reagierenden und schwer nachweisbaren Monoaminosäuren zu isolieren. Bei seinen bekannten Untersuchungen über die Aminosäuren des Eiweißes ist Engeland so vorgegangen, daß er zunächst die durch Phosphorwolframsäure fällbaren Basen abtrennte, dann die im Filtrat enthaltenen Spaltungsprodukte erschöpfend methylierte; dadurch gehen die Aminosäuren in die entsprechenden Betaine über, deren Darstellung und Trennung keine Schwierigkeiten bereitet, da die Betaine mit Alkaloidfällungsmitteln reagieren und gut kristallisierende Verbindungen damit liefern.

Dieses Verfahrens bediente ich mich mit größtem Vorteil bei der weiteren Aufteilung des nicht mit Phosphorwolframsäure fällbaren Teiles des Krabbenextraktes. Die Methylierung dieses Restes gelang leicht und nun ließen sich beträchtliche Mengen von Glykokoll als Betain nachweisen. Das Chlorid zeigte den Schmelzpunkt 227°. Zur Analyse wurde es in das Aurat übergeführt, das folgende Werte ergab:

	Gefunden	Berechnet
Au =	42·8	43·1
	43·2	—
C =	13·3	13·1
H =	2·6	2·7

Das gleiche Verfahren wurde auch auf den durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Teil von Liebigs Fleischextrakt an-

---

[1]) l. c.

[2]) Engeland, Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Beförd. d. gesamt. Naturwiss. zu Marburg, Febr. 1909; Ber. d. chem. Gesellsch. 1909, S. 2968; Arch. d. Pharm. CCXLVII, S. 463.

[3]) Kutscher, Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Beförd. d. gesamt. Naturwiss. zu Marburg, Mai 1910.

[4]) l. c.

gewendet und lieferte hier ebenfalls gut kristallisierende Methylierungsprodukte.

Nachdem die schwierig zu behandelnden tierischen Organextrakte sich so erfolgreich nach dieser Methode aufarbeiten lassen, wurde sie im hiesigen Laboratorium auch auf verschiedene Pflanzenextrakte ausgedehnt; die Resultate waren ebenfalls befriedigende.

Über die gesamten Ergebnisse soll in Kürze ausführlicher berichtet werden.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg; physiologisch-chemische Abteilung.)

Über einige Bestandteile des Extractum Secalis cornuti.

Von **R. Engeland** und **Fr. Kutscher.**

(Der Redaktion zugegangen am 7. September 1910.)

Vor kurzem haben wir in dieser Zeitschrift[1]) über eine organische Base als Bestandteil des Extractum Secalis cornuti berichten können, die den in Ringer-Lösung suspendierten Katzenuterus kräftig beeinflußte. Die bei der Analyse erhaltenen Zahlen veranlaßten uns, die Verbindung als Guanidobutylamin anzusprechen. Um die Konstitution des Körpers endgiltig sicherzustellen, haben wir dann noch einen Teil der Oxydation unterworfen, über deren Ergebnis wir im nachfolgenden berichten möchten.

Es wurden 0·546 g vom Sulfat des vermeintlichen Guanidobutylamins in 100 cm³ Wasser gelöst, auf ein siedendes Wasserbad gesetzt und langsam mit Calciumpermanganatlösung versetzt, bis die rote Farbe längere Zeit beständig blieb. Der Rest des Permanganates wurde durch Zugabe einiger Tropfen Oxalsäurelösung beseitigt. Den ausgeschiedenen Manganschlamm saugten wir ab, entfernten aus dem Filtrat durch Natriumkarbonat das Calcium und engten es auf einige Kubikzentimeter ein. Dann fällten wir es mit gesättigter Natriumprikratlösung möglichst genau aus. Das abgeschiedene Pikrat wurde nach einiger Zeit abgesaugt, es wurde aus heißem Wasser umkristallisiert. Die Ausbeute betrug 0·1781 g, Analyse und Schmelzpunkt zeigten, daß es sich um Guanidinpikrat handelte.

0·1013 g gaben 25·8 cm³ N; T = 15°; Ba = 748 mm.

Für $CH_5N \;.\; C_6H_2(NO_2)_3 \;.\; OH$

Berechnet 29·2%. Gefunden 29·5%.

Das Pikrat schmolz bei 213°.

Durch das Auffinden des Guanidins war zunächst das Vorhandensein eines Guanidinrestes in unserer Verbindung sichergestellt.

Das Filtrat vom Guanidinpikrat säuerten wir mit Schwefelsäure an und fällten es mit Phosphorwolframsäure aus. Nachdem wir die Fällung abgesaugt hatten, stellten wir daraus in bekannter

---

[1]) Diese Zeitschrift XXIV, S. 163 und 479.

Weise durch Zersetzen mit Barytwasser die kohlensauren Basen dar, deren Lösung wir auf dem Wasserbade auf ein kleines Volumen einengten. Es kristallisierte bald eine in Wasser nicht leicht lösliche Verbindung, dieselbe gab mit Salzsäure ein in konzentrierter Salzsäure und Alkohol schwerlösliches Chlorid, das bei 184° schmolz. Sie verhielt sich also durchaus wie die von Kutscher[1]) beschriebene Guanidinbuttersäure. Zur Analyse stellten wir aus dem Chlorid das schwerlösliche Aurat dar. Dasselbe kristallisiert in breiten, hellgelben glänzenden Platten. Die Ausbeute daran betrug 0·31 g.

0·1037 g gaben 0·0420 g Au.

Für $C_5 H_{12} N_3 O_2 . Au Cl_4$

Berechnet Au = 40·7%. Gefunden Au = 40·5%.

Das Aurat schmolz bei 198 bis 200°.

Mit dem Auffinden der Guanidinbuttersäure unter den Oxydationsprodukten unserer Secalebase war deren Konstitution endgiltig festgelegt. Dieselbe konnte nur Guanidobutylamin sein. Sie mußte mit Kossels Agmatin identisch sein. Von dem in ihr steckenden Guanidin waren zirka 26% in Form von Guanidin, zirka 27% in Form von Guanidinbuttersäure wiedergefunden worden.

Im Filtrat der Phosphorwolframfällung ließ sich als weiteres Oxydationsprodukt Bernsteinsäure vermuten; um dieselbe nachzuweisen, wurde daraus die überschüssige Phosphorwolframsäure durch Baryt entfernt und zur Trockne eingedampft. Den Rückstand verrieben wir mit Zinkstaub, feuchteten die so erhaltene Masse mit einigen Tropfen Ammoniaklösung an und glühten sie. Es entwich reichlich Pyrrol[2]).

Weiter konnten wir eine Substanz endgiltig festlegen, die bereits Rieländer[3]) in den Händen gehabt hat, nämlich das Uracil. Das Uracil findet sich neben den Secalebasen, die sich durch Silbernitrat und Ammoniak abscheiden lassen. Infolge seiner guten Kristallisationsfähigkeit und geringen Löslichkeit in Wasser und Alkohol machte seine Darstellung keine Schwierigkeit. Wir erhielten von diesem Körper 1·2 g, so daß wir ihn vollkommen durchanalysieren konnten.

0·1305 g Substanz gaben 0·2055 g CO_2 und 0·0446 g $H_2 O$

0·1146 g Substanz gaben 25·0 cm³ N: T. = 15·5°; Ba = 743 mm.

Für $C_4 H_4 N_2 O_2$

Berechnet:	Gefunden:
C = 42·8%	C = 43·0%
H = 3·6%	H = 3·8%
N = 25·0%	N = 25·3%

Die Reaktion von Weidel und Wheeler-Johnson[4]) fielen stark positiv aus.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXII, S. 413.

[2]) Siehe Neuberg, Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXI., S. 574 u. Festschrift f. Salkowski, S. 271, Berlin 1904.

[3]) Sitzungsber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg 1908.

[4]) Wheeler u. Johnson, Journ. of biol. chemist. III., S. 183.

Das mit Schwefelsäure angesäuerte und mit Äther erschöpfte Extractum Secalis cornuti gab an den Äther Bernsteinsäure, Gärungsmilchsäure und Substanzen ab, die sich mit Millons Reagenz beim Erwärmen rot färbten. Die Bernsteinsäure wurde als Silbersalz, die Milchsäure als Zinksalz analysiert.

0·2768 g Substanz gaben 0·1790 g Ag.

Für $C_4 H_4 O_4 Ag_2$

Berechnet: Ag = 65·0%. Gefunden: Ag = 64·7%.

0·3006 g Substanz gaben 0·0826 g ZnO.

Für $(C_3 H_5 O_3)_2 Zn + 3 H_2 O$

Berechnet: Zn = 22·0%. Gefunden: Zn = 22·1%.

Allgemeine Physiologie.

J. A. Mandel. *Über die Spaltungsprodukte des Nukleoproteids der Milchdrüse.* (Aus dem chemischen Laboratorium der University and Bellevue Hospital Medical College, New York.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 3/4, S. 245.)

Zur Entscheidung der Frage, ob das Kasein aus dem Nukleoproteid der Milchdrüse entsteht, stellte Verf. das letztere nach Hammarsten dar, wobei er ein Produkt erhielt, das von dem von Odenius nach derselben Methode dargestellten nicht unwesentlich abwich. Die Hydrolyse des Nukleoproteids ergab, daß dieses dem Kasein sehr ähnlich zusammengesetzt ist:

	Nukleoproteid	Kasein
Glykokoll	0·00%	0·00%
Leucin } Valin }	8·18%	{ 10·50% / 1·00%
Glutaminsäure	8·58%	11·00%
Tyrosin	2·47%	4·55%
Tryptophan	vorhanden	1·50%
Lysin	4·11%	5·88%
Arginin	3·02%	4·84%
Histidin	3·06%	2·59%
Guanin	1·725%	
Adenin	0·93%	
Thymin	0·346%	
Cytosin	0·732%	

Diese Übereinstimmung spricht dafür, daß das Kasein vielleicht durch einen Abbau des Drüsennukleoproteids unter Abspaltung von Kohlehydraten, Purin- und Pyrimidinbasen entsteht, welch letztere vielleicht zum Wiederaufbau von neuem Nukleoproteid dienen.

L. Borchardt (Königsberg).

M. Siegfried und **H. Schmitz.** *Zur Kenntnis des Pepsinglutinpeptons.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes der Universität in Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 4, S. 295.)

Das von Scheermesser (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLI, S. 68) aus Glutin durch Pepsinverdauung erhaltene Pepsinglutinpepton stellte sich durch das den verschiedensten Reinigungsmethoden gegenüber gleichbleibende Verhalten in bezug auf Zusammensetzung, optische Eigenschaften, die Bildung derselben Peptonkarbonsäure, in denen das Verhältnis des Kohlendioxyds zum Stickstoff stets 1 : 7 ist, als einheitlicher Körper heraus.

Bei der Hydrolyse dieses Glutinpeptons wurden erhalten: Arginin (19·7% des Gesamtstickstoffes), Lysin (zirka 9%), Glykokoll (49·2%), Glutaminsäure (9·3%), außerdem noch Leucin und Prolin. Die Trennung der Monoaminosäuren geschah unter Anwendung der Karbaminoreaktion. Diese ist aber auch ein vorzügliches Mittel, um aus Gemischen von Peptonen durch Fraktionierung einheitliche Peptone zu gewinnen. Näheres darüber im Original. Das vorliegende Glutinpepton lieferte dabei eine Peptonkarbonsäure, die auf je 7 Stickstoffatome eine CO_2-Gruppe enthielt. Die Annahme, daß also von je 7 Stickstoffatomen nur eines als Aminogruppe reagiert, ließ sich nicht sicherstellen, denn bei der Einführung von Naphthalinsulfo- und von Orthonitrotoluolsulfogruppen in das Peptonmolekül wurde die doppelte Anzahl dieser Gruppen gebunden, also je 2 auf 7 Atome Stickstoff. Vielleicht beteiligen sich andere als Aminogruppen (Hydroxyl) an der Reaktion, wobei aber zu bedenken ist, daß Tyrosin dem Pepsinglutinpepton fehlt. Malfatti (Innsbruck).

W. Loeb und **G. Pulvermacher.** *Zur Kenntnis der Zuckerspaltungen.* (VII.) *Die Umkehrung der Zuckersynthese.* (Aus der chemischen Abteilung des Virchow-Krankenhauses in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIII, 1/2, S. 10.)

Die Zuckersynthese aus Formaldehyd ist ein umkehrbarer Vorgang. Die nachweisbare Spaltung von Glukose in Formaldehyd und Pentose tritt bereits in wässerigen Lösungen, deren Alkaleszenz etwa der des Blutes entspricht, ein. In den vorliegenden Versuchen wurden die Produkte der Zuckerspaltung bei Gegenwart von Bleihydroxyd und von Natronlauge untersucht. Außer Formaldehyd und Pentose entstehen dabei durch intramolekulare Verschiebungen und Oxydationen eine Reihe anderer Zuckerarten, sowie Polyoxysäuren, deren sichere Identifizierung aber zumeist noch nicht gelang. Dagegen fehlten unter den Spaltungsprodukten Milchsäure, Alkohol, Glyzerinaldehyd und Dioxyketon, wie in besonderen Versuchen festgestellt wurde. Der Nachweis von Kohlensäure gelang nur in den bei Siedetemperatur ausgeführten Versuchen.

L. Borchardt (Königsberg).

O. Rosenheim and **M. Ch. Tebb.** *The Non-existence of „Protagon" as a definite chemical compound.* (Quart. Journ. of exper. physiol. II, 4, S. 317.)

„Protagon" ist nicht eine bestimmte chemische Verbindung, sondern eine Mischung verschiedener Lipoide (Phosphatide, Cerebroside etc.). Stigler (Wien).

S. P. L. Sörensen. *Bemerkungen über die Formoltitrierung, insbesondere über die Anwendung von Natronlauge oder Barytlauge bei derselben.* (Aus dem Carlsberg-Laboratorium in Kopenhagen.) (Biochem. Zeitschr. XXV, I, S 1.)

Wenn die mit Formol zu titrierende Lösung frei von Karbonaten und Phosphaten ist, so ist es gleichgiltig, ob Natron oder Barytlauge verwendet wird. Karbonat und phosphathaltige Lösungen lassen sich aber ohne Fehler überhaupt nicht titrieren; dieser Fehler ist aber bei Anwendung von Barytlauge 3mal größer als bei Anwendung von Natronlauge. Darum müssen die genannten schwachen Säuren vorher entfernt werden und sollte das aus bestimmten Gründen, z. B. die Ausfällungen in genuinen oder wenig abgebauten Proteinmischungen nicht möglich sein, muß mit Natronlauge titriert werden, wenn auch die Umschläge weniger scharf sind. Das Gesagte gilt auch für den Fall, daß die fortschreitende Hydrolyse von Eiweißstoffen messend verfolgt werden soll. Hier kann aber, da die Säuremenge konstant bleibt und bei der Sprengung der Peptidbildung gleich viele Karboxyl- und Aminogruppen frei werden, die Neutralisation bis zu Lackmusneutralität überhaupt fortfallen. Malfatti (Innsbruck).

G. W. Heimrod und **P. A. Levene.** *Über Trypthophanaldehydreaktion.* (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 18.)

Die im Eiweiß enthaltene Tryptophangruppe oder der darin enthaltene Indolring ist unter geeigneten Bedingungen ganz allgemein zu Kondensationen mit der Aldehydgruppe befähigt. Es treten dabei Färbungen auf, die charakteristisch sind für das Tryptophan auf der einen Seite und für Aldehyde auf der anderen Seite. Das Tryptophan läßt sich als Reagens auf Aldehyde mit Vorteil da benutzen, wo Substanzen in Lösung sind, die bei der Silberprobe auf Aldehyd störend wirken. Schulz (Jena).

S. Kostytschew. *Ein eigentümlicher Typus der Pflanzenatmung.* (Aus dem pflanzenphysiologischen Laboratorium der Universität in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 4, S. 350.)

Die Atmung beim Champignon und wohl auch bei anderen Hymenomyceten, welche keine löslichen Kohlehydrate enthalten, verläuft nach einem Typus, der abweichend ist von dem an anderen pflanzlichen Untersuchungsobjekten beobachteten. Es wird zwar (auch bei der anaeroben Atmung) Kohlensäure entwickelt, die Alkoholbildung aber bleibt aus. Durch den Sauerstoffzutritt zu den Pilzen oder ihren Preßsäften bilden sich primär ohne Kohlensäurebildung labile Körper, die imstande sind, auch ohne weitere Luftzufuhr die anaerobe Atmung, d. h. Kohlensäureabspaltung durchzuführen. Dieselbe Kohlensäursabspaltung läßt sich rasch und vollkommen durch Hydrolyse erzielen, indem die Säfte bei neutraler Reaktion gekocht werden.

Welcher Art diese labilen Körper sind, ist unbekannt; Karbaminosäuren konnten nicht nachgewiesen werden. Ihre Menge, bestimmt durch die in der Siedehitze abspaltbare Kohlensäure, bleibt konstant während des Durchleitens von Luft, obwohl da recht bedeutende Kohlensäuremengen oxydativ gebildet werden, und zwar nimmt sie während der anaeroben Atmung um den Betrag der anaerob gebildeten Kohlensäure ab. Die Muttersubstanz, aus der die besprochenen Körper durch Sauerstoff gebildet werden, ist kochbeständig, also jedenfalls nicht eiweiß- oder fermentartig. Zerstört wird bei der Atmung der in Champignon reichlich vorhandene Mannit; weder Eiweiß noch Tyrosin, noch die aus den Pilzen bei Luftzutritt entstehenden Farbstoffe oder ihre Chromogene, noch auch Traubenzucker beteiligen sich an der Kohlensäureproduktion. Welche Stoffe aber beim Zerfall des Mannits weiter gebildet werden, ist fraglich; organische Säuren sind es nicht, wahrscheinlicher zyklische Verbindungen. Malfatti (Innsbruck).

E. Schulze und **E. Winterstein.** *Studien über die Proteinbildung in reifenden Pflanzensamen.* (Aus dem agrikulturchemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 5/6, S. 431.)

Während des Heranreifens junger Leguminosensamen nimmt der prozentische Gehalt an Proteinstickstoff stark zu, der an Nichtproteinstickstoff aber ab. Die absolute Menge des letzteren wird aber nicht immer vermindert. Bei Phaseolus vulgaris z. B. fand sich in der gleichen Anzahl reifer Samenkörner sogar mehr Nichtproteinstickstoff als in den Unreifen (M. Pfenninger, Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. XXVII); bei Pisum sativum aber konnten Verff. eine Verminderung der absoluten Menge des Nichtproteinstickstoffes feststellen. Keinesfalls wird aber anzunehmen sein, daß das zufließende nicht eiweißartige Nährmaterial der Samen hier in nennenswerter Weise vor der Reife aufgestapelt wird; die Proteinsynthese vollzieht sich sehr rasch. Die Samenhülsen der Leguminosen sind aber wirkliche Reservestoffbehälter, aus denen den Samen reichlich nichtproteinartige Stickstoffverbindungen zufließen. Als solche wurden aufgefunden: In großer Menge Asparagin, in kleinerer Menge Arginin, Histidin, Tryptophan, Monoaminofettsäuren, Cholin und Trigonellin. Glutamin, Tyrosin, Lysin und Vernin konnten hier nicht aufgefunden werden, wohl aber unter den nichtproteinartigen Stickstoffverbindungen der unreifen Samen.

Hier überwog das Glutamin, auch Arginin war viel (bis 40mal) reichlicher enthalten als in den Samenschalen, das Asparagin aber trat sehr zurück. Dieses letztere scheint also besonders rasch zur Eiweißsynthese verbraucht zu werden, während das wohl nur in verschwindender Menge zufließende Glutamin sich in zum Nachweis genügender Menge anhäuft. Für die überaus starke Vermehrung des Arginins sind Verff. geneigt, andere Ursachen, als das Zufließen kleinster Mengen aus den Samenschalen, anzunehmen, vielleicht sogar synthetische Bildung.

In den milchreifen Samenkörnern von Triticum vulgare fanden sich nichtproteinartige Stickstoffverbindungen nur in höchst geringer Menge; Asparagin konnte gar nicht erhalten werden.

Ein Ferment, welches Asparagin unter Ammoniakabspaltung zersetzt hätte, konnte in verschiedenen Autolysenversuchen nicht gefunden werden. Malfatti (Innsbruck).

L. Lichtwitz und **C. Hirsch.** *Adrenalinwirkung und peripherer Gefäßtonus.* (Aus der medizinischen Klinik in Göttingen.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCIX, 1/2, S. 125.)

Oliver und Schaefer haben festgestellt, daß die gefäßverengernde Wirkung des Adrenalins peripherisch einsetzt.

Die Verff. untersuchten nun, ob diese Wirkung des Adrenalins an das periphere Sympathikusneuron oder an die glatte Gefäßmuskulatur gebunden ist.

Kaninchen, deren Ohrgefäße nach dem Vorgang Hoffmanns durch Exstirpation des Ganglion cervicale supremum und des Nervus auricularis magn. entnervt waren, erhielten intravenös Adrenalin. Es trat in dem entnervten Gebiet stets eine maximale Gefäßkontraktion ein, die sogar noch stärker war als in dem nicht entnervten Gebiet. Das Adrenalin wirkt also wahrscheinlich direkt auf die Gefäßmuskulatur. Pringsheim (Breslau).

E. Abderhalden und **F. Müller.** *Die Blutdruckwirkung des reinen Cholins.* (Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule und des tierphysiologischen Institutes der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin). (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 420.)

Es ist neuerdings die blutdrucksenkende Wirkung des Cholins von Modrakowski und Boruttau angegriffen worden. Verff. haben daher die Frage nachgeprüft, ob durch ein Cholin eine Blutdrucksenkung hervorgerufen wird. Das verwendete Cholinchlorhydrat wurde nach dem Verfahren von Krüger und Bergell hergestellt; zur Gewinnung des Trimethylamins diente die Methode von Köppen. Die Reinheit des gewonnenen Cholins wurde durch die Darstellung und Analyse der Gold- und Platinsalze festgestellt. Zum Vergleich diente ein von der Firma Merck bezogenes Präparat.

In der überwiegenden Mehrzahl rief die Injektion von 1·5 bis 30 mg pro 1 kg eine Senkung des Druckes hervor. Trat eine Steigerung auf, so waren immer Unruhe des Tieres oder fibrilläre Muskelzuckungen in tiefer Narkose daran schuld. Pulsverlangsamung war nur bei Katzen und Hunden bei natürlicher Atmung zu beobachten. Atropin hob die durch Cholin bedingte Drucksenkung auf oder kehrte sie in eine Steigerung um. Die typische Cholinwirkung ist die Blutdrucksenkung. Eine Steigerung ist durch akzessorische Momente zu erklären, sie erfolgt außer bei den obengenannten Veranlassungen auch bei einer Durchtrennung des Halsmarkes. Cholin und Suprarenin wirken antagonistisch. Z. B. bewirkt Cholin am isolierten Dünndarm oder Uterus der Katze eine Zunahme des Tonus mit Zunahme der rhythmischen Kontraktionen, dagegen wird durch

Suprarenin Tonusfall und Abnahme der Kontraktionen erzeugt. Doch ist hiermit noch nicht gesagt, daß auch im Organismus eine Gegenwirkung von Cholin und Suprarenin stattfindet.

Pincussohn (Berlin).

W. Paetz. *Beiträge zur Kenntnis der Wirkung des Arekolins auf den Darm.* (Aus dem pharmakologischen Institute der Universität in Breslau.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. VII, 3, S. 577.)

Das Arekolin, dessen laxative Wirkung bei subkutaner und intravenöser Injektion bei der Katze gegenüber allgemein nervösen Symptomen zurücktritt, erweist sich an dem nach Magnus isolierten Katzendarm als starkes Erregungsmittel: noch bei der Konzentration 1 auf 80,000.000 Spülflüssigkeit ist die Wirkung deutlich ausgesprochen. Sie besteht in einer Verstärkung der Rhythmizität und Steigerung des Tonus desselben sowohl am Dünndarm- wie am Dickdarmpräparat, auch nach Entfernung der Ringmuskulatur bei erhaltenem Auerbach schen Plexus. Daneben löst das Arekolin eine glatte nicht rhythmische Dauerkontraktion aus. Dieselbe ist hingegen vom Auerbachschen Plexus unabhängig und tritt selbst bei der isolierten mit dem Meixnerschen Plexus in Verbindung gelassenen Muscularis mucosae auf.

Atropin ist ein ausgesprochener Antagonist des Arekolins. In minimalen, den normalen Darm nicht lähmenden Dosen unterdrückt es die Arekolinerregung am isolierten Katzendarm und der durch Atropin vollständig gelähmte Darm spricht auch auf die größten Arekolinmengen nicht mehr an. Das Morphium beeinflußt die Arekolinerregung nicht, das Extractum opii hingegen stellt bei größeren Dosen (0·5 : 2000) den durch Arekolin erregten Darm ruhig und umgekehrt ist das mit Opiumextrakt vorbehandelte Präparat durch Arekolin nur wenig beeinflußbar.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

J. Biberfeld. *Über die Wirkung der Colombo-Alkaloide.* (Aus dem pharmakologischen Institute der Universität in Breslau.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. VII, 3, S. 569.)

Die aus der Colombowurzel isolierten Alkaloide Jatcorrhizin, Columbamin und Palmatin wirken, in der Menge von 5 bis 25 mg Fröschen subkutan appliziert, lähmend auf das Zentralnervensystem. Dem Palmatin ist daneben noch eine curareartige Wirkung eigen. Bei Säugetieren ist die narkotische Wirkung hauptsächlich auf das Atemzentrum gerichtet. 30 mg Palmatin genügen beim Kaninchen, um einen definitiven Atemstillstand zu erreichen, es übertrifft also in seiner atemlähmenden Wirkung selbst das Morphin. In zweiter Linie wird das vasomotorische Zentrum geschädigt und der Blutdruck sinkt beträchtlich ab. An dem nach Magnus isolierten Katzendarm konnte eine beruhigende Wirkung nur für das Palmatin festgestellt werden, während bei Jatcorrhizin und Columbamin eine Verstärkung des Tonus und der Pendelbewegungen beobachtet wurde.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

Rambousek. *Beitrag zur Pathologie des Stoffwechsels und des Blutes bei chronischer Bleivergiftung.* (Aus dem pharmakologischen Institut der k. k. deutschen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VII, 3, S. 686.)

Durch tägliche intrastomachale Gaben von 0·1 bis 0·25 g Bleiweiß konnte Verf. den Stoffwechel von Kaninchen regelmäßig im Sinne einer beträchtlichen Vermehrung des Gesamtpurinstickstoffes beeinflussen. Die Harnsäureausscheidung ist nur in den ersten Tagen der Vergiftung und nur unbeträchtlich vermehrt. Die Widerstandsfähigkeit der Erythrocyten gegen hypisotonische Lösungen ist bei bleivergifteten Tieren dieselbe wie bei normalen; gegen Saponin und Zehntelnormallauge hingegen ist sie beträchtlich herabgesetzt. Die basophile Granulation der Erythrocyten nach Bleivergiftung der Tiere wurde nur selten beobachtet.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

F. Lindemann. *Versuche über die Morphium-Urethannarkose.* (Aus dem medizinisch-chemischen und pharmakologischen Institut der Universität in Bern.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VII, 3, S. 125.)

Durch zahlreiche Versuche an Kaninchen mit kombinierter Morphium-Urethannarkose stellte Verf. fest, daß die narkotischen Kräfte der Narkotika sich bei dieser Mischnarkose nicht bloß addieren, sondern in hohem Grad verstärken. Während Urethan per os erst bei 1·5 g pro 1 kg und Morphium subkutan bei 0·02 g Narkose erzeugen, gibt die Kombination von 0·005 g Morphium + 0·25 g Urethan ($= {}^1/_4 + {}^1/_6$) ebenfalls noch Narkose. Ebenso genügen bei subkutaner Applikation von Morphium und Urethan schon $^1/_4$ der bei getrennter Injektion narkotisierenden Dosen zur Narkose. Bei intravenöser Injektion der Substanzen ließ sich keine außergewöhnliche Verstärkung der narkotischen Wirkung erzielen, wohl weil es nicht gelang, die beiden Injektionen zeitlich so vorzunehmen, daß gerade die Maxima ihrer Wirkungen zusammenfielen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

E. Hauchold. *Über die Beeinflussung von Narkoticis durch Scopolamin.* (Aus dem medizinisch-chemischen und pharmakologischen Institut der Universität in Bern.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VII, 3, S. 743.)

Mit Scopolamin allein läßt sich selbst bei Verwendung toxischer Dosen eine Narkose am Kaninchen nicht erreichen. Es ist aber imstande, die narkotischen Eigenschaften der Urethans bedeutend zu verstärken. Urethan per os gibt in der Menge 1·5 g pro 1 kg tiefe Narkose, 1·0 g bewirkt nicht einmal Schlaf. Injiziert man jedoch nach 1·0 g Urethan per os 1 mg Scopolamin subkutan, so tritt noch tiefe Narkose auf. Analog sind die Verhältnisse, wenn beide Stoffe subkutan appliziert werden. Während für Urethan allein die Minimumdose 1·0 g pro 1 kg ist, wird sie durch $^1/_{10}$ mg Scopolamin nachträglich injiziert, auf $^3/_4$ dieser Menge herabgesetzt. Bei intravenöser Injektion wurde keine Verstärkung der narkotischen Kraft

des Urethans beobachtet. Auch das subkutan beigebrachte Morphin erfährt durch geringe Scopolaminmengen eine erhebliche Verstärkung seiner Wirkung: $^{5}/_{10}$ mg Scopolamin bringen mit $^{1}/_{4}$ der allein eben narkotisierenden Morphinmenge kombiniert, noch Narkose zustande. Neuronal wird scheinbar ebenfalls, jedoch in geringerem Grade, durch Scopolamin unterstützt.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

A. Magnus-Levy. *Über den Gehalt normaler menschlicher Organe an Chlor, Calcium, Magnesium und Eisen, sowie an Wasser, Eiweiß und Fett.* (Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 363.)

Die Analysen des Verf. geben eine wichtige Ergänzung der wenigen einwandfreien Untersuchungen über den Gehalt der Organe vom Gesunden an Mineralstoffen und organischer Substanz. Die beigegebene Tabelle orientiert am besten über die gefundenen Werte:

Berechnung der Werte auf fettfreie Trockensubstanz.

	In 100 g frischer Substanz				Fettfreie Trockensubstanz in g	In 100 g fettfreier Trockensubstanz			
	Cl mg	Fe mg	Ca mg	Mg mg		Cl mg	Fe mg	Ca mg	Mg mg
1. Muskeln	61	25·3	6·5	21·5	20·20	302	125	33·2	106·4
2. Herz . . .	124	6·7	7·9	17·4	16·91	769	39·6	46·8	102·9
3. Gehirn . .	130·5	8·3	10·6	13·9	—	—	—	—	—
4. Lunge . .	260	67·2	16·9	7·4	18·3	1421	372	92·3	40·9
5. Leber . .	96	60·8	7·2	17·5	18·12	529·8	335·5	39·7	96·6
6. Milz . . .	161	72·3	9·3	14·2	18·75	859	385·6	49·6	75·7
7. Niere . .	208	15·8	19·2	20·7	19·13	1087·5	82·6	100·4	108·2
8. Darm . .	61	13·3	13·5	7·4	11·61	525·4	114·6	116·3	63·7
9. Pankreas	161	4·5	15·9	16·8	17·24	933	26·1	92·2	97·4
10. Speicheldrüse . .	135	5·5	13·1	—	15·98	845	34·5	82·4	—
11. Schilddrüse . .	169	5·8	33·7(?)	9·6	19·92	848	29·0	169·4	48·0
12. Hoden . .	226	4·5	8·3	9·5	8·88	2545	56·9	93·6	107

L. Borchardt (Königsberg).

C. Cervello. *Einfluß der Antipyretika auf die Albuminoide des Blutserums.* (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 357.)

Verf. Untersuchungen betreffen den Einfluß von Antipyrin auf die Menge von Albumin und Globulin im Blutserum. In dieser Mitteilung bringt Verf. die Resultate, die er an normalen Hunden fand. Albumin und Globulin wurden nach Hammarsten bestimmt.

Verabreicht wurden 4 Tage hintereinander je $1^1/_2$ g Antipyrin täglich. Verf. findet, daß dabei die Gesamtmenge der Blutalbuminoide erheblich zunimmt, da im Mittel 7·595 g gegen 4·868 g in der Norm sich ergaben. Die Vermehrung kommt fast ausschließlich auf die Globuline. Verf. nimmt als Ursache der Vermehrung eine geringere Verwertung der Globuline seitens der Gewebe an, eine Einschränkung des Globulinumsatzes. Verf. schließt weiter, daß die Globuline das Endglied der chemischen Umsetzungen der Eiweißstoffe darstellen, die diese durchmachen, bevor sie zum Organaufbau dienen.

A. Loewy (Berlin).

A. Bolle. *Über den Lecithingehalt des Knochenmarkes von Mensch und Haustieren.* (Aus der biochemischen Abteilung des Institutes für experimentelle Therapie in Düsseldorf.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 179.)

Verf. zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse: Die Bildung des Knochenmarkes beginnt bei Schweineföten etwa nach dem 4. Monat, bei Rinderföten im 7. Monat. Vor dieser Zeit ist die Markhöhle reichlich mit Knochenbälkchen durchsetzt, zwischen denen eine rötliche Flüssigkeit sich findet. Das Knochenmark der Schweineföten im Alter über 4 Monaten und der Rinderföten über 6 Monaten, sowie das der jungen Tiere zeigt dunkelrote Beschaffenheit. Mit zunehmendem Alter tritt Fett an Stelle der roten Blutkörperchen, das Mark wird gelb und fest. Das Lecithin ist ein ständiger Bestandteil des Knochenmarkfettes; seine Menge nimmt mit zunehmendem Alter ab. Bei Paralytikern wurde eine Verarmung des Markes an Lecithin festgestellt. L. Borchardt (Königsberg).

A. Reich. *Die Amputationen im Kindesalter und ihre Folgen für das Knochenwachstum.* (Aus der chirurgischen Klinik zu Tübingen.) (Beitr. z. klin. Chir. LXVIII, 1, S. 260.)

Ausgehend von der geringen Beachtung, die bis vor kurzem das Wachstumsalter in der Physiologie und Pathologie der Amputationsstümpfe gefunden hat, stellt Verf. auf Grund der in der Literatur zu findenden Fälle und einer Reihe eigener, durch genaue Messungen und mit Hilfe des Röntgenverfahrens gesicherter Beobachtungen sehr gründliche Untersuchungen über die Folgen der Amputationen im Kindesalter an.

Bezüglich des Längenwachstums konstatiert er, daß kindliche Knochenstümpfe, gleichgiltig welchen Extremitätenabschnitt sie betreffen, stets und regelmäßig an Länge zunehmen, und zwar — im Einklang mit dem Humphry-Ollierschen Gesetz von der weitaus größeren Aktivität der dem Ellbogengelenk abgekehrten und der dem Kniegelenk benachbarten Epiphysenfugen — Oberarm- und Unterschenkelstümpfe relativ mehr als Vorderarm- und Oberschenkelstümpfe. Mit der Annäherung der Amputationszeit an das Säuglingsalter tritt dieser Gegensatz zwischen den beiden Arten von Stümpfen immer deutlicher hervor. Dagegen ist die Amputationshöhe stets nur von Einfluß auf das proportionale, nicht auf das absolute Längenwachstum. Die Funktionsverminderung infolge der

Amputation scheint in manchen Fällen zu geringerer Höhe der Knorpelüberzüge oder der Stumpfepiphysen selbst zu führen, wird aber meist durch die wachstumsanregende Verringerung des physiologischen Gegendruckes ausgeglichen. Störungen im parallelen Längenwachstum zweiknochiger Stümpfe beruhen auf primär ungleich hoher Absetzung, sehr selten auf pathologischen Einflüssen. Das physiologische Längenwachstum allein kann zu stärkster „physiologischer Konizität" der Stümpfe führen.

Im Dickenwachstum bleiben die Knochen von Kinderstümpfen stets ihrer ganzen Länge nach zurück. Dabei weisen die Gelenkenden nur proportionierte, den Gelenkmechanismus nicht störende Querschnittshypoplasien auf, wenn auch einzelne Muskelhöcker zuweilen stärker zurückbleiben. Der Schaftteil hat fast immer konische Form, und zwar beginnt die Verjüngung stets da, wo die das angrenzende Gelenk überspringenden Muskeln am Stumpfschaft ansetzen, bei Oberarmstümpfen z. B. am Deltoideusansatz. Weiterhin verjüngt sich der Schaft entweder gleichmäßig bis zum Stumpfende oder nur bis zu den Enden der ihn bedeckenden Muskelstümpfe, um in seinem nur von Haut bedeckten distalen Teil gleichbleibende Dicke zu behalten. Im letzteren Fall entsteht also eine zonenmäßige Querschnittsabnahme. Die Formverjüngung der Knochenstümpfe geschieht im wesentlichen auf Kosten des Markraumes; die Rinde, die auch in ihrer Dichtigkeit kaum vermindert ist, beteiligt sich dabei nur wenig; eine innere Knochenatrophie ist nur in sehr geringem Grade vorhanden. Die Knochenenden zeigen bei Oberarm- und Unterschenkelstümpfen in zirka 60% der Fälle einen extremen, weit über die physiologische Abrundung hinausgehenden Grad von griffelähnlicher Zuspitzung. Auf Grund der bekannten Bedeutung der Muskelspannung für die funktionelle Beanspruchung des Knochens sieht Verf. die Ursache der Knochenstumpfkonizität in der distalwärts immer mehr abnehmenden Intensität der Funktion der Muskelstümpfe, wie sie sich aus ihrer verschieden starken Retraktion ergibt. Dem Längenwachstum des Knochenstumpfes kommen die einzelnen Muskeln akkommodativ und proportional zu ihrer durch die Amputation hergestellten Länge nur dann nach, wenn sie am Knochen einen dem verlorenen gleich festen neuen Ansatz finden. Infolge ungenügender Erfüllung dieser Bedingung entsteht an vielen Kinderstümpfen das zur Konizität führende Mißverhältnis zwischen Weichteilen und Knochen. Es findet sich im wesentlichen an Oberarm- und Unterschenkelstümpfen, und zwar um so häufiger, je näher die Amputationshöhe der zurückgebliebenen Epiphyse liegt. Zeitlich tritt die Konizität erst nach vollkommener Stumpfheilung, oft erst Jahre nach der Amputation ein.

Produktive Prozesse an kindlichen Knochenstümpfen hat Verf. bei periostaler Stumpfdeckung seltener gefunden als bei nicht plastisch Operierten. Der nächst höhere Extremitätenabschnitt erfährt nach Vorderarm- und Oberschenkelamputationen wahrscheinlich eine Hemmung seines Längenwachstums, sicher eine Verminderung des Dickenwachstums infolge Verringerung der Funktion. Verf. gelang

es ferner, durch Röntgen-Bilder nachzuweisen, daß Unterschenkelamputationen im Kindesalter meist eine Coxa valga der amputierten Seite zur Folge haben; bei Oberschenkelstümpfen fehlt der Beweis dafür noch. Die Ursache dieser Coxa valga ist statisch-funktionell in der unterbleibenden physiologischen Verringerung des Schenkelhalswinkels infolge der Minderbelastung zu suchen. Die einseitige Mehrbelastung der gesunden Seite nach Amputationen der unteren Extremität beeinflußt schließlich regelmäßig, auch bei Prothesengebrauch, die Form des wachsenden Beckens im Sinne einer schrägen Verengerung. H. Joseph (Breslau).

P. le Damany. *La torsion du tibia.* (Journ. de l'An. et de la Physiol. XLV, 6, p. 598.)

Während Tiere (mit Ausnahme der Menschenaffen) und Neugeborene eine gerade Tibia besitzen, weist diese beim Menschen vom 5. Jahre zirka an eine deutliche Torsion nach außen auf, deren Größe individuell sehr verschieden ist. Diese bildet sich dadurch, daß der Fuß in der Rückenlage des Menschen infolge seiner Schwere auf den Außenrand sinken will, ebenso durch das Auswärtswenden der Füße beim Stehen und Gehen, wobei die Reibung des Bodens ein Zurückschnellen in die normale Lage so lange verhindert, bis die Torsion eingetreten ist. Die besonders starke Torsion der Tibia bei einem Klumpfuß, ebenso die Möglichkeit, beim Tierexperiment durch Exartikulation die Torsion zu erzeugen, bestätigen die Ansicht, daß sich die Torsion durch die Funktion allmählich ausbildet.

W. Frankfurther (Berlin).

J. Wohlgemuth. *Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Fibrinfermentes und des Fibrinogens in Körperflüssigkeiten und Organen.* (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 79.)

1. Bestimmung des Fibrinfermentes. Reagensgläser werden mit absteigenden Mengen Fibrinfermentes (Serum) beschickt, die Volumdifferenz durch 1% NaCl-Lösung ausgeglichen (auf 1 cm^3) und nun zu jeder Portion 2 cm^3 Magnesiumsulfatplasma hinzugefügt. Zur Gewinnung des Plasma werden 3 Tropfen Blut (aus der Ader) in 1 Tropfen Magnesiumsulfatlösung aufgefangen und zentrifugiert. Dies Plasma hält sich im Eisschrank wochenlang. Die beschickten Reagensgläser werden 24 Stunden im Eisschrank gehalten. Dann wird ohne zu schütteln, durch horizontales Neigen festgestellt, wo Gerinnung eingetreten ist. Die Serummenge, die noch imstande ist, Gerinnung (Bildung von feinen Häutchen) zu erzeugen, wird als Einheit (Ff) gesetzt.

2. Bestimmung des Fibrinogens. Eine Reihe von Reagensgläsern wird mit ansteigenden Mengen Fibrinogenlösung (Magnesiumsulfatplasma) beschickt, die Volumdifferenz durch 1%ige Ca-freie NaCl-Lösung ausgeglichen (auf 1 cm^3) und nun zu jedem Reagensglas je 1 cm^3 10fach verdünnte Fibrinfermentlösung (Serum) zugefügt. Die Reagensgläser kommen 25 Stunden in den Eisschrank, dann wird, wie oben festgestellt, wo noch ein Gerinnsel erkennbar ist. Diese

Menge wird als Fibrinogeneinheit gesetzt (Fg). Würden 0·016 cm³ Plasma diese untere Grenze bilden, so enthält das Plasma in 1 cm³ 1 : 0·016 = 62·5 Fibrinogeneinheiten (Fg). Schulz (Jena).

E. Grafe. *Methodisches zur Kohlensäurebestimmung mit der Berthelotschen Bombe.* (Aus dem tierphysiologischen Institute der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin und dem Laboratorium der medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 277.)

Verf. empfiehlt die Verbrennung in der Berthelotschen Bombe zur Kohlensäurebestimmung. Die Resultate sind anscheinend — bei genügender Einübung — sehr exakte. Der genauere Gang der Analyse muß im Original nachgelesen werden. Die Methode der Elementaranalyse mit der Berthelotschen Bombe zeichnet sich durch ihre große Einfachheit und Vielseitigkeit aus und besitzt dadurch große Vorteile vor der Elementaranalyse im Verbrennungsofen. L. Borchardt (Königsberg).

O. Frank und **J. Petter.** *Ein neues Federmanometer.* (Aus dem physiologischen Institut in München.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, S. 18.)

Beschreibung eines Flachfedermanometers, das von bisher unerreichter Leistungsfähigkeit ist, indem es dem besten optischen Manometer an Empfindlichkeit und Genauigkeit nicht nachsteht. Die Konstruktion erfolgte nach den von Frank früher aufgestellten theoretischen Prinzipien, die effektive Leistung erreichte nahezu die theoretisch berechnete. Die Verff. weisen mit berechtigter Genugtuung auf die praktische Verwendbarkeit ihrer rechnerisch gewonnenen Theorien hin. R. Türkel (Wien).

Carl J. Cori. *Der Naturfreund am Strande der Adria und des Mittelmeergebietes.* (Leipzig 1910, Verlag von Dr. Werner-Klinkhardt.)

Verf., der Direktor der k. k. Zoologischen Station in Triest, einer der besten Kenner der adriatischen Fauna, hat in dem vorliegenden kleinen Werke allen Naturfreunden eine Gabe dargebracht, die insbesondere auch die Aufmerksamkeit der Physiologen in vollem Maße verdient. Gerade der Physiologe wird, wenn ihn sein Weg an das Meer führt, das lebhafte Bedürfnis empfinden, sich in der Fülle der Eindrücke, welche ihm die Beobachtung des marinen Tierlebens bietet, schnell zu orientieren und seine zoologischen Kenntnisse aufzufrischen und zu erweitern; wohl ein jeder wird sich dabei aber auch der Schwierigkeit inne werden, die dem nicht spezialistisch-zoologisch Vorgebildeten aus dem Umfange und der Eigenart dieser Materie erwächst. So ist es denn freudig zu begrüßen, daß Verf. dem Naturbeobachter in diesem Büchlein einen Führer an die Hand gibt, der ihm die Orientierung wesentlich erleichtert und der ihm, ohne jede überflüssige Pedanterie, in fesselnder Darstellung und mit echter, begeisterter Naturliebe, den Blick für die wundervolle Mannigfaltigkeit des Lebendigen schärft.

Die Anordnung des Stoffes wird durch die Kapitelüberschriften charakterisiert: I. Über die Entstehung des Mittelmeeres und der Adria. II. Am Flachstrande der Lidi, der adriatischen Nehrungen und die Spuren im Sande. III. Die Lagune und ihr Leben. IV. Die Zosterawiesen der Flachsee. V. Die Felsenküste. VI. Auf Schleppnetzfahrten. VII. Plankton und planktonische Tiere. VIII. Tiere der Hochsee.

Der Wert des geschmackvoll ausgestatteten Büchleins wird durch zahlreiche vortreffliche Abbildungen wesentlich erhöht.

O. v. Fürth (Wien).

H. Kurella. *Cesare Lombroso als Mensch und Forscher.* (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens 73. Wiesbaden 1910, Bergmann.)

Lombroso hat 40 Jahre lang in vielen Monographien und Handbüchern verschiedene soziale Übel als Pathologe und Anthropologe dargestellt, mit dem Bestreben, zu zeigen, wie diese Phänomene in der typischen Beschaffenheit des antisozial handelnden Individuums ihre Ursache haben. Dieses Bestreben und was er, geleitet von diesem Bestreben, auf den verschiedensten Gebieten menschlicher Erfahrung und Erkenntnis gefunden hat, gibt ihm nach Verf. seine eigentliche Bedeutung für die Wissenschaft.

Sich auf die Resultate seiner zahlreichen Untersuchungen stützend, ist Lombroso zu seiner Theorie über die Faktoren der Differenzierung der Menschheit gekommen, wo er als wichtigste eine rein organisch bedingte Differenzierung hervorhob, die immer neue Typen mit großer Tendenz zur Vererbung schafft. Die sozialen Verhältnisse geben den einzelnen Individuen nun die Bedingungen, Verbrechen zu begeben; die Natur gibt dem Menschen bei Geburt die organischen Dispositionen, aus denen sich im Laufe der individuellen Entwicklung soziale Gefühle ergeben; die Vererbung und die fötale Entwicklung entscheiden darüber, ob das Individuum imstande sein wird, seine eigenen Interessen in der Gemeinschaft ohne Verletzung der Gemeinschaftsinteressen zu nutzen und zu fördern. Lombroso hat dabei die Individuen von 2 Kategorien untersucht: 1. Angeborene Verbrecher und angeborene Prostituierte, und 2. Genie und politischer Verbrecher.

Der Typus des angeborenen Verbrechers soll nach Lombroso anthropometrisch die extremen Werte, zoologisch die primatoiden Merkmale, entwicklungsgeschichtlich Fälle unabgeschlossener Entwicklung repräsentieren. Ihm entspricht bei Weibern die angeborene Prostituierte mit vollständigem Mangel des Muttergefühles.

Als treuer Anhänger der Lombrososchen Theorien, als einer der vielen Mitarbeiter schildert uns Verf. ausführlich und in klarer Weise die Ziele, Wege, Ergebnisse und den Sinn der Kriminalanthropologie und ihre Bedeutung für Kriminalogie und Kriminalsoziologie, vergißt aber dabei nicht, uns den Turiner Professor auch als Menschen vorzustellen: er bespricht eingehend das Leben Lombrosos, seine Vorläufer, seine Tätigkeit in der Pellagrafrage, seine Bedeutung für italienische Kultur, seine Beziehungen zum Spiritismus. In einem

Anhang sucht Verf. die Tatsachen und Dokumente des Positivismus um die Mitte des vorigen Jahrhunderts tabellarisch zu verzeichnen, um Lombrosos gebührende Stellung in der glänzenden Epoche des Positivismus zu illustrieren.

In der objektiven Darstellung Lombrosos als Forscher und Menschen, welche uns Verf. gibt, finden wir auch alles das, was schon von vielen Seiten als Mangel der Lombrososchen Theorie hervorgehoben wurde und ihre Bekämpfung von seiten vieler Autoren verursachte: Mit klarer Anschauung, mit dem Sinn für Wesentliches und Charakteristisches der konkreten Erscheinungen, mit starker Überzeugung von der Bedeutung des Zählens und Messens, ist Lombroso an die soziologische Forschung herangetreten, zeigte aber sehr oft einen Mangel kritischer Behandlung der Quellen, analytischer Verarbeitung und systematischer Anordnung des Materials und Mangel der Gabe, seine ungeheuren Sammlungen zu sichten und nach natürlichen, nicht bloß äußerlichen Gesichtspunkten zu gruppieren, wodurch es oft genug dazu kam, intuitiv Analogien zu erfassen, die seiner lebhaften Phantasie zu Identitäten wurden.

J. Morawski (Warschau).

E. Schultze. *Die jugendlichen Verbrecher im gegenwärtigen und zukünftigen Strafrecht.* (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens 72. Wiesbaden 1910, Bergmann.)

Nach genauer Besprechung (mit Beispielen, statistischen Tabellen usw.) der jetzigen Lage wendet sich Verf. dem Vorentwurf zu einem deutschen Strafgesetzbuch und dem Entwurf der Strafprozeßordnung zu, welche er mit anderen Autoren als großen Fortschritt in der Rechtslage der Jugendlichen verzeichnet: Nach diesen Entwürfen beginnt die Strafbarkeit einer Person mit Vollendung des 14. Lebensjahres (die schulpflichtige Jugend wird den Eltern und Lehrern überlassen), die Forderung der Prüfung der Einsicht ist völlig fallen gelassen, die Zurechnungsfähigkeit keine andere als bei Erwachsenen angenommen. In leichteren Fällen soll der Staatsanwalt von der Erhebung der Anklage, der Richter kann von der Strafe absehen. Bestimmte Nebenstrafen (geminderte Kost und harte Lagerstätte) werden nicht mehr erkannt. Das Gericht kann im Urteil die Vollstreckung der Strafe während einer zu bestimmenden Frist aussetzen, die Freiheitsstrafe soll ausschließlich in den für Jugendliche bestimmten Anstalten oder Abteilungen geschehen. Erziehungsmaßnahmen können neben oder an der Stelle einer Freiheitsstrafe angewendet werden. Unter bestimmten Umständen kann auch die vorläufige Entlassung des jugendlichen Verbrechers eintreten, wobei der vorläufig Entlassene für die Dauer der Probezeit der Aufsicht des Vertreters eines Fürsorgevereines oder einer anderen geeigneten Person unterstellt werden kann. Als wichtige prozessuale Neuerungen bezeichnet Verf. folgendes: Die Verhandlungen gegen Jugendliche sollen zeitlich und örtlich getrennt von den Verhandlungen gegen Erwachsene stattfinden (in den „Jugendschutzkommissionen"), das Gericht kann bei diesen Verhandlungen die Öffentlichkeit ausschließen. Bei den Schöffengerichten sind

die Volksschullehrer als Schöffen, als Fürsorger für die in Familien untergebrachten Zöglinge sind die Frauen zugelassen usw.

Verf. schließt seine kritische Besprechung der Rechtslage der Jugendlichen mit Hervorhebung alles dessen, was in diesem Gebiet noch zu ändern ist. J. Morawski (Warschau).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

O. Krummacher. *Über die Quellungswärme des Muskelfleisches.* (Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule in München.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 251.)

Die kalorimetrisch gemessene Verbrennungswärme eines Stoffes kann nur dann als eindeutiges Maß des Energieinhaltes gelten, wenn außer Druck und Temperatur auch der Aggregatzustand gegeben ist. Um die bei Verwendung getrockneten Muskelfleisches nötige Korrektur zu ermitteln, bestimmt Verf. die Quellungswärme des Fleisches und Muskeleiweißes im Eiskalorimeter; besondere Einrichtungen s. im Original. Mageres Rindfleisch ergab bei 8·8% Wasser 13·1 Kal. pro 1 g Trockensubstanz, bei 16·1% 6·6 Kal. Unter der Annahme, daß die Quellungswärme eine Exponentialfunktion des Wassergehaltes ist, wird der Wert 28·4 Kal. pro 1 g ganz trockenes Material extrapoliert. Frisches Fleisch liefert bei 6·7% Wasser 8·3 Kal. M. Gildemeister (Straßburg).

de Souza. *The effects of temperature on the osmotic properties of muscle.* (From the physiological Laboratory, University of Sheffield.) (Quarterly Journ. of exper. physiol. II, 3.)

Inhalt:

1. Eine Lösung von Chlornatrium, welche für einen Muskel bei einer bestimmten Temperatur isotonisch ist, bleibt für jenen Muskel auch bei anderen Temperaturen isotonisch, insolange nicht Gerinnung eintritt.

2. Deutliche Ausnahmen von dieser Regel sind entweder durch Verletzung des Muskels oder durch Hypotonie der Lösung bedingt.

3. Sowohl die Zunahme, als auch die Abnahme des Gewichtes des Muskels in hypotonischer oder hypertonischer Lösung gehen bei gesteigerter Temperatur rascher vor sich. Stigler (Wien).

K. Lucas. *The „all or none" contraction of the amphibian skeletal muscle fibre.* (Journ. of. physiol. XXXVIII, p. 113.)

Der M. cutaneus dorsi des Frosches hat nur 8 bis 9 motorische Nervenfasern. An diesem Muskel untersucht Verf. die Frage, ob ein Muskel bei indirekter Reizung submaximaler Zuckungen fähig sei, oder ob das bekannte Anwachsen der Zuckungshöhe mit dem Reiz nur dadurch vorgetäuscht werde, daß allmählich immer mehr Muskelfasern (aber jedesmal maximal) in Erregung geraten.

Bei Steigerung des elektrischen Reizes wächst bei besagtem Muskel die Zuckungshöhe nicht stetig, sondern in wenigen deutlichen

Absätzen. Verf. entscheidet sich für die zweite Antwort auf die aufgeworfene Frage, so daß auch für die einzelne Muskelfaser wie für das Herz das „Alles- oder Nichts"-Gesetz gilt.

M. Gildemeister (Straßburg).

K. Lucas. *On the refractory period of muscle and nerve.* (Journ. of physiol. XXXIX, p. 331.)

Verf. reizt Froschsartorien durch einen oder zwei Stromstöße (letztere in variablem Intervall aufeinander folgend) und läßt ein Kapillarelektrometer die negative Schwankung vom Längsschnitt und thermischem Querschnitt aus schreiben. Wenn man die Kurve des einfachen Reizes mit der des Doppelreizes vergleicht, so sieht man, daß der vom zweiten Reiz herrührende Gipfel der Kurve immer an einer ganz bestimmten Stelle der einfachen Kurve beginnt, gleichgiltig, ob der zweite Reiz früh oder spät erfolgt. Die (konstante) Zeit zwischen dieser Stelle und dem Beginn der Schwankung überhaupt nennt Verf. die „irresponsive Periode".

M. Gildemeister (Straßburg).

P. Hoffmann. *Über die Aktionsströme des Musculus masseter bei willkürlichem Tetanus.* (Physiologisches Institut in Berlin.) (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, S. 341.)

Über den Musculus masseter laufen bei willkürlicher Kontraktion anscheinend etwa 65 Kontraktionswellen pro Sekunde. Manchmal sieht man hier am Saitengalvanometer auch bedeutend höhere Frequenzen; wahrscheinlich entstehen diese Unregelmäßigkeiten durch Superposition mehrerer Wellenzüge.

M. Gildemeister (Straßburg).

P. Hoffmann. *Über die Aktionsströme menschlicher Muskeln bei indirekter tetanischer Reizung.* (Physiologisches Institut in Berlin.) (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, S. 430.)

Verf. hat beim Menschen den M. ulnaris oder medianus tetanisch gereizt; die Reizfrequenz schwankte zwischen 25 und 720 pro Sekunde. Vom Unterarm wurde zum Saitengalvanometer abgeleitet. Bis zu 300 Reizen pro Sekunde registriert dieses Instrument ebensoviel Aktionsstromschwankungen, wie Reize appliziert wurden. Darüber hinaus nimmt die Zahl der Stromschwankungen nicht mehr zu. Regelmäßig sind die Kurven nur unterhalb der Frequenz 150.

M. Gildemeister (Straßburg).

H. Piper. *Über die Ermüdung bei willkürlichen Muskelkontraktionen.* (Pysiologisches Institut in Berlin.) (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, S. 491.)

Wenn von der durch willkürliche Anstrengung stark ermüdeten Unterarmmuskulatur zum Saitengalvanometer abgeleitet wird, so zeigen sich weniger Stromschwankungen als normal. Anscheinend ist bei der Ermüdung also die Anzahl der Innervationsimpulse (normal 50 pro Sekunde) herabgesetzt.

M. Gildemeister (Straßburg).

A. D. Waller. *Do „thermic shocks" act as nerve stimuli?* (Journ. of physiol. XXXVIII. — Proc. of the Physiol. Soc. p. XXIV, 23. Januar 1909.)

Verf. erwärmt Froschnerven durch eine elektrisch geheizte Drahtschlinge, die sie im Abstand von etwa 1 mm umkreist. Der Heizstrom wird in Form von Stromstößen alle 2 Sekunden durch den Draht geschickt. Der Muskel zuckt darauf höchst unregelmäßig; wahrscheinlich spielt dabei die Austrocknung eine Rolle. Auch wenn die negative Schwankung des Nervenstromes als Reagens benutzt wird, haben kurze „thermic shock" entweder gar keinen Effekt oder sie veranlassen eine dauernde Ablenkung des Galvanometers. In letzterem Fall erweist sich der Nerv als dauernd geschädigt. Der Wärmereiz ist also methodisch unbrauchbar. M. Gildemeister (Straßburg).

A. D. Waller. *Do thermic shocks act os muscle-stimuli?* (Journ. of Physiol. XXXVIII. — Proc. of the Physiol. Soc. p. XLVI, 27. Februar 1909.)

Verf. hat seine oben (s. voriges Referat) referierten Untersuchungen auf Froschsartorien ausgedehnt. Die Methodik blieb dieselbe. Der Muskel verkürzt sich nach kurzer Einwirkung von Hitze ein wenig, aber aus rein physikalischen Gründen. Die erwärmte Stelle gerinnt nämlich. Auch ein Nerv verkürzt sich unter den gleichen Bedingungen. M. Gildemeister (Straßburg).

A. D. Waller. *The effect of heat upon the electrical state of living tissues. Muscle, nerve, skin.* (Journ. of Physiol. XXXVIII. — Proc. of the Physiol. Soc. p. XLIII, 27. Februar 1909.)

Verf. erwärmt Muskeln, Nerven oder Haut des Frosches durch einen nahegebrachten elektrisch erhitzten Platindraht. Leitet man von der erwärmten und einer nicht erwärmten Stelle zum Galvanometer ab, so ergibt sich ein elektrischer Strom, der dem Verletzungsstrom (der ersten Stelle) entgegengesetzt ist.

M. Gildemeister (Straßburg).

V. Scaffidi. *Über den Atmungsstoffwechsel der Nervenfasern nach deren Resektion.* (Institut für allgemeine Pathologie in Neapel.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 1, S. 24.)

Bei Untersuchung von exzidiertem Rückenmark vom Frosch in dem nach Winterstein modifizierten Mikrospirometer zeigte sich nach Durchschneidung der myelinhaltigen Nervenfasern in den ersten Tagen eine Verstärkung der oxydativen Prozesse. Der Respirationsquotient des Rückenmarkgewebes zeigte nach der Resektion keine Veränderung. Pincussohn (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

C. Focke. *Über Bedeutung und Umfang der Diapedesis bei den spontanen Blutungen.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, 3/4, S. 267.)

Verf. gibt zunächst ein Referat über die Lehre von der Dia-

pedesisblutung auf Grund der Untersuchungen am Tier, wie sie sich von Virchow und Cohnheim bis zu Engelmann entwickelt hat. Er kommt zu dem Resultat, daß Blutaustritte infolge örtlicher Zirkulationsstörungen nie durch Gefäßrisse, sondern stets zwischen den Wandzellen der Kapillaren hindurch stattfinden aus kleinsten Öffnungen, die durch Veränderung der Zellränder entstehen. Beim Menschen ist erst neuerdings durch Untersuchungen von dermatologischer und chirurgischer Seite die Häufigkeit spontaner Blutungen durch Diapedese ohne jede Rhexis bei gesunden kleinsten Gefäßen erwiesen. Sie können langsam, aber auch mit großer Schnelligkeit entstehen. Sie sind bei örtlichem Überdruck ein wichtiges und häufig benutztes Mittel zur Entlastung des Kreislaufes durch das Ventilsystem der Kapillaren ohne Gefäßzerreißung. Diapedesisblutungen von gesundheitsstörendem Umfang auf beschränktem Gebiet durch plötzliche Stauung sind die Rückstauungsblutungen an Hals und Kopf bei Rumpfkompression, deren histologisches Bild vollkommen dem der experimentell erzeugten Hämorrhagien per diapedesin entspricht. Stauung in den Nieren kann zu einer Blutdiapedese in die harnabführenden Wege Veranlassung geben. Für Schleimhautblutungen per diapedesin scheinen die Vorgänge bei der menstruellen Uterusblutung des Paradigma zu sein. Die Entstehung per rhexin bleibt nur für spontane Blutungen aus mittleren und größeren Gefäßen (Apoplexien) übrig. H. Joseph (Breslau).

E. Mosing und **R. Siebeck.** *Über das Hämoglobin in normalen und pathologischen Zuständen.* (II. Teil.) *Sauerstoffbindungsvermögen.* (Aus der medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCIX, 1/2, S. 130.)

Die Verff. untersuchten, ob das Hämoglobin bei vollständiger Sättigung immer die gleiche Menge Sauerstoff zu binden vermag.

Zur Hämoglobinbestimmung diente das Hüfner-Albrechtsche Spektrophotometer, das Sauerstoffbindungsvermögen des Hämoglobins wurde durch Gasanalyse von mit Luft geschütteltem defibrinierten Blut, respektive von einer Blutkörperchenaufschwemmung in physiologischer Kochsalzlösung bestimmt. Es zeigte sich, daß das Hämoglobin in allen Fällen (Normal, leichte Polychythämie, Chlorosen, Anämien) ein ziemlich konstantes maximales Sauerstoffbindungsvermögen besitzt: 100 g Hämoglobin binden zirka 116 cm^3 Sauerstoff, d. h. jedes Atom Eisen bindet 2 Atome Sauerstoff.

Pringsheim (Breslau).

Determann. *Zur Kritik der Viskosimetrie des Blutes.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, 3/4.)

Verf. bespricht die Apparate von Hirsch-Beck, Determann, Heß und Münzer-Bloch. Gegenüber dem Verfahren von Hirsch-Beck hat sein eigenes den Vorzug, daß er nur ein Blutquantum von 0·2 cm^3 braucht und daher an Stelle der Venenpunktion mit einer Blutentnahme aus den Ohrläppchen auskommt, ferner kann er das Blutquantum genauer abmessen und benutzt Hirudin zur Vermeidung des Blutgerinnens, so daß er dasselbe Blut mehrfach be-

nutzen kann. Umständlich und Anlaß zu Fehlerquellen gab die Notwendigkeit eines Thermostaten, um die Untersuchung bei Körperwärme vorzunehmen und die Anwendung eines bestimmten Manometerdruckes. Als Druck könnte man seiner Ansicht nach am besten die Schwere benutzen, also eine am bestimmten Orte konstante Kraft. Untersuchungen über Viskositätswerte bei verschiedener Temperatur ergaben eine Änderung der Vikosität des Blutes bei Abkühlung desselben auf 20° C in gesetzmäßiger Weise, so daß man bei Untersuchungen bei 20° C ebenso richtige Vergleichswerte erhält. Will man jedoch trotzdem bei Körperwärme untersuchen, so empfiehlt er die von ihm angegebene „lebenswarme" Entnahmespritze.

Dann wendet sich Verf. gegen Münzer und Bloch, welche behaupten, daß der Determannsche Apparat an Brauchbarkeit dem Heßschen nachsteht, da sie gefunden haben, daß bei vergleichender Untersuchung von dickeren Blutarten sein Apparat ständig, und zwar progressiv höhere Viskositätswerte ergab als der Heßsche. Verf. stellt umfassende Versuche mit definierten Flüssigkeiten gegenüber den Versuchen von Münzer und Bloch, die nur Blut, das eine physikalisch undefinierte Flüssigkeit ist, mit seinem Apparate an und fand, daß der hierbei angewendete Druck, die Röhrenweite, die Verschiedenheit der Kapillaritätskonstante, die Form und Anordnung des Apparates keine störende Rolle bei der Gerinnung der relativen Viskositätswerte spielen. Auch der Hirudinzusatz erwies sich nicht als fehlerhaft. Er meint, die Fehlerquelle stecke im Gegenteil im Heßschen, beziehungsweise Münzer-Blochschen Apparat. In Betracht käme der Umstand, daß, da bei der Enge der Kapillaren oft ein ziemlich starker Saugdruck angewendet werden müsse, durch turbulente Bewegungen die Durchflußgeschwindigkeit ungünstig beeinflußt werden könnte. Ferner könnte bei Anwendung sehr enger Kapillaren die „Gleitung" eine Rolle spielen. Biedermann (Breslau).

K. Moeckel und **E. Frank.** *Ein einfaches Verfahren der Blutzuckerbestimmung.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses in Wiesbaden.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 4, S. 323.)

12 bis 15 cm³ Blut werden in einem Schälchen, das eine Messerspitze Fluornatrium enthält, aufgefangen und dann zentrifugiert. 5 cm³ des so erhaltenen Plasmas werden verdünnt, mit Liquor ferri oxydati dialysati, Essigsäure und einigen Kristallen Seignettesalz enteiweißt und nach der Methode von Bertrand auf ihren Zuckergehalt untersucht (Sammeln des gefällten Kupferoxyduls, Lösen in saurer Ferrisulfatlösung und Titrieren des gebildeten Ferrosulfates mit Permanganat). 0·5 mg Glykose lassen sich noch genau bestimmen; für die Zuckerwerte von 10 bis 0·5 mg herab entsprechend 20·5 bis 1·1 mg Kupfer hat Verf. eine Tabelle als Fortsetzung der Bertrandschen Tabellen ausgearbeitet. Malfatti (Innsbruck).

I. Bang, H. Lyttkens und **J. Sandgren.** *Über die Bestimmung des Blutzuckers.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität in Lund.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 5/6, S. 497.)

Eine kritische Besprechung der verschiedenen Schwierigkeiten, die sich der Blutzuckerbestimmung entgegenstellen. Es wird als Resultat empfohlen, das Blut (10 bis 15 cm³) in etwa 150 cm³ gewogenen Alkohols aufzufangen, durch Wägung zu bestimmen, den Alkohol durch 3maliges Abnutschen vom Koagulum zu trennen. Der eingedampfte Alkohol wird mit Wasser zu 20 cm³ gelöst, mit 5 cm³ 25%iger Salzsäure und 2 g Blutkohle versetzt, filtriert und vom Filtrat 10 cm³ nach der Bangschen Methode titriert. Die Reinigung durch Eisenoxyd ist nur zu empfehlen, wenn Gärungsversuche angestellt werden sollen. Das letztere kann nötig werden, da neben Zucker auch reduzierende Substanzen, vielleicht Pentose und Glykuronsäure vorkommen, welche durch die Reinigungsmethoden nicht entfernt werden, im Gegensatz zum Harn, bei dem z. B. durch Kohle und Salzsäure der größte Teil der nicht zuckerartigen reduzierenden Substanzen entfernt wird. Malfatti (Innsbruck).

Eppinger und **Rothberger**. *Über die Folgen der Durchschneidung der Tawaraschen Schenkel des Reizleitungssystems.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, 1/2.)

Die Verff. haben an Hunden, denen nach Injektion von Morphin und Curare der Thorax eröffnet war, das Herz freigelegt und mit kleinen langgestielten, sichelförmigen Messerchen von 2 mm Breite das Reizleitungssystem an verschiedenen Stellen durchschnitten.

Die Ableitung der Aktionsströme des Herzens erfolgte vom Oesophagus und vom Rektum mittels Neusilberelektroden. Nach Aufnahme des Elektrokardiogramms wurde das Tier getötet und durch Autopsie und makroskopische und mikroskopische Untersuchung des Herzens festgestellt, an welcher Stelle das Reizleitungssystem getroffen war und wie viel durchtrennt war.

Die Ergebnisse waren folgende:

Waren die Schenkel des Reizleitungssystems nicht getroffen, so hatten auch selbst ausgiebige Schnitt- und Stichwunden im Septum und Endocard keine Veränderung des E.-K. zur Folge.

Wird der linke Tawarasche Schenkel allein durchschnitten, so bleibt die Vorhofszacke unverändert, die Ventrikelschwankung nimmt jedoch die Form rechtsseitiger Extrasystolen an. Die Verff. erklären sich diese Erscheinung dadurch, daß nach Durchschneidung des linken Schenkels die linke Kammer nicht mehr den Reiz direkt erhält, sondern erst auf dem Umwege über den rechten Ventrikel. Die rechte Kammer wird sich zuerst kontrahieren. Da sie sich aber in normaler Abhängigkeit von der Vorhofskontraktion zusammenzieht, erscheint auch die P.-Zacke in normalem Abstande von der T.-Zacke.

Wird der rechte Tawarasche Schenkel allein durchschnitten, so ergibt das E.-K. die Form linksseitiger Extrasystolen. Bei Durchschneidung beider Schenkel trat sofort eine Dissoziation ein. Die Zahl der Ventrikelschläge verhielt sich zu der Zahl der Atriumkontraktionen ungefähr wie 1 : 3; beide folgen in gleichen Abständen.

Die Form des Kammerelektrokardiogramms zeigt keine ungewöhnliche Gestalt. Hierdurch ist der physiologische Beweis geliefert, daß die Reizleitung zu den Ventrikeln wirklich nur den Tawaraschen Schenkeln obliegt, und daß der Sitz der Automatie nicht ausschließlich im Tawaraschen Knoten liegt, sondern weit in die Kammer hinein wandern kann.

Die Untersuchungen zeigen ferner, daß das Bestehen vollständiger Dissoziation nur den Schluß auf vollständige Leitungsunterbrechung im Atrioventrikularbündel ohne nähere Lokalisation gestattet, da die Durchschneidung, beziehungsweise Läsion beider Tawaraschen Schenkel im Kammerseptum dieselben Folgen hat, wie die des Hisschen Bündels. Ferner kann man jetzt auch partielle nur eine Kammer betreffende Blockierung diagnostizieren.

Biedermann (Breslau).

J. Tait. *The action of Yohimbine on the heart, with special reference to toxic heart-block.* (Quart. Journ. of exper. physiol. III, 2, p. 185.)

Inhalt:

1. Yohimbin verändert nicht die absolut refraktäre Phase des Herzens, oder genauer, es beeinflußt nicht das Verhältnis der Dauer der absolut refraktären Phase zur Dauer der Systole.

2. In genügender Konzentration verlängert es die relativ refraktäre Phase.

3. Es verringert die Reizbarkeit des Gewebes gegen Induktionsströme und wahrscheinlich auch gegen chemische Reizung.

4. In einer Konzentration, welche hinreicht, das Herz stille stehen zu lassen, hat es auf die Kontraktilität keine herabsetzende Wirkung.

5. Bei Yohimbinisation ermüdet der reizleitende Mechanismus des Herzens als verschieden vom Kontraktionsmechnismus rasch.

Allgemeine Schlüsse:

1. Erregbarkeit und Erregungsleitungsfähigkeit des Herzens sind geradeso wie beim Nerven wesentlich gleiche Eigenschaften. Es gibt keinen Wechsel in der Erregbarkeit ohne einen korrespondierenden Wechsel in der Leitungsfähigkeit und vice versa. Wenn Engelmann die beiden Eigenschaften zu trennen versuchte, so war er durch eine falsche Annahme irregeführt.

2. Aus obigem folgt, daß es für die Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit einen einzigen inneren Mechanismus gibt.

3. Daraus folgt, daß der Herzmuskel nur durch diesen Mechanismus zu einer Erregung fähig ist.

4. Dieser Mechanismus erholt sich beim Herzen nach seiner Tätigkeit viel langsamer als bei gewöhnlichen Nervenfasern.

5. Der toxische Herzblock, der seitens verschiedener Beobachter verschiedene Erklärungen gefunden hat, ist durch eine depressive Wirkung auf diesen „exzito-konduktiven" Mechanismus bedingt.

Stigler (Wien).

A. Läwen und **R. Sievers.** *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von künstlicher Atmung, Herzmassage, Strophantin und Adrenalin auf den Herzstillstand nach temporärem Verschluß der Aorta und Arteria pulmonalis, unter Bezugnahme auf die Lungenembolieoperation nach Trendelenburg.* (Aus der chirurgischen Universitätsklinik in Leipzig.) (Deutsch. Zeitschr. f. Chir. CV, 1/2, S. 174.)

Verff. haben in einer großen Reihe von Kaninchenexperimenten festgestellt, wie hoch die Maximalwerte der Zeit sind, in der gleichzeitige Abklemmung der Aorta und A. pulmonalis direkt am Herzen ohne dauernden Schaden vertragen wird, und wie weit diese Werte durch geeignete Maßnahmen noch erhöht werden können.

Als Normalschwelle für die Zeit der von den Kaninchen vertragenen Abklemmung fanden sich 2½ Minuten. Die Atmung zeigte während der Abschnürung Veränderungen, die im wesentlichen denjenigen bei Asphyxie durch O-Mangel entsprachen: Auf ein kurzes Reizstadium mit klonisch-tonischen Krämpfen, aber ohne Blutdrucksteigerung, folgte die präterminale Atempause, dieser eine Anzahl terminaler Atemzüge. Wurde die Konstriktion der beiden Gefäße unmittelbar nach dem letzten terminalen Atemzuge gelöst, so erholten sich die Tiere ohne Kunsthilfe. Auch die Schädigung der Herzfunktion während der Abschnürung zeigte Ähnlichkeit mit der bei O-Mangel beobachteten. Die Wiederkehr normaler Herztätigkeit und Zirkulation war Vorbedingung für den Wiederbeginn der Atmung nach Lösung der Konstriktion. Ob der dabei zugrunde liegende „Blutreiz" für das Atemzentrum chemischer oder physikalischer Natur ist, wollen Verff. nicht entscheiden. Jedenfalls ist aber die Schädigung der Oblongatazentren durch die Anämie bei erhaltener Herzfunktion nach 2½ Minuten noch reparabel. Bei längerdauernder Konstriktion ließen die nach der Lösung wiedereinsetzenden Herzkontraktionen sehr rasch wieder nach, und es trat der Tod ein, wie Verff. glauben, infolge chemischer Herzschädigung durch das zuströmende CO_2-reiche Venenblut und infolge mechanischer Strömung durch die Überdehnung des Herzens und die fehlende Unterstützung des Kreislaufes von seiten der Respiration.

Diese Schädlichkeiten derart zu reduzieren, daß eine Anzahl von Tieren Abklemmung von Aorta und A. pulmonalis bis 3½ Minuten vertrugen, gelang durch künstliche Atmung, die unmittelbar nach Schluß der terminalen Atmung einsetzte. Wurde die künstliche Atmung mit reinem O ausgeführt, so ließ sich diese Zeit sogar auf 4½ bis 5½ Minuten ausdehnen. Normale Herzaktion war dabei erst 5 Minuten nach Lösung der Abschnürung wieder vorhanden. Versuche, diese Werte noch zu verbessern durch Durchspülung des Gehirnes von einer Carotis zur V. jugul. der anderen Seite mit einer arterialisierten Blutsuspension in Lockescher Lösung während der Abklemmung, führten nicht zum Ziel. Bei Injektion einer mit Natrium percarbonic. hergestellten, abgeschäumten O-Emulsion in eine Carotis wurde die Normalschwelle der Abklemmungsdauer um 1 Minute auf 3½ Minuten überschritten. Hirnreiz-

erscheinungen infolge Kapillarembolien mit O-Bläschen gingen dabei stets zurück.

Die bisherigen Maximalwerte weiter bis auf 6 und $6^1/_2$ Minuten zu erhöhen, gelang in einigen Versuchen durch direkte Herzmassage, die fraktioniert und unter Anpassung an das Verhalten des Herzmuskels sofort nach Lösung der Konstriktion angewandt wurde, bei künstlicher O-Respiration seit Schluß der terminalen Atmung. In den meisten Versuchen jedoch, besonders wenn zur Herzmassage erst nach Versagen anderer Wiederbelebungsmittel geschritten wurde, waren die Erfolge nur vorübergehend, in Übereinstimmung mit der klinischen Erfahrung beim Menschen. Das wirksame Agens bei der Herzmassage ist jedenfalls nicht eine eigentliche in Fluß gebrachte „künstliche Zirkulation", sondern der mechanische Reiz auf den Muskel.

Schließlich versuchten Verff. die bei künstlicher Respiration gefundenen Schwellenwerte der ertragbaren Abklemmung durch geeignete Pharmaka zu überschreiten. In 2 Versuchen konnten Tiere nach $6^1/_2$ und 7 Minuten langer Konstriktion bei gleichzeitiger künstlicher O-Atmung durch Strophantininjektionen in den linken Ventrikel am Leben erhalten werden; viele andere Versuche mißlangen. Bessere Resultate ergaben Adrenalininjektionen unter gleichen Bedingungen. Ein Kaninchen blieb dabei nach 8 Minuten langer Abklemmung von Aorta und A. pulmonalis dauernd am Leben. Die kontraktionserregende Wirkung des Adrenalins auf das Herz und die Blutdrucksteigerung waren sehr gut zu beobachten. Je später die Adrenalinjektionen nach Lösung der Abschnürung gemacht wurden, um so weniger wirksam waren sie.

Weitere Versuche an Kaninchen und Hunden zeigten, daß Abklemmung der Hohlvenen viel länger vertragen wird, als Konstriktion von Aorta und A. pulmonalis, und daß das Herz bei Abschnürung von Aorta und Pulmonalis nach vorheriger 10 Minuten langer partieller Abklemmung der Pulmonalis sich wie ein gesundes verhält. H. Joseph (Breslau).

G. Piquand. *Recherches sur l'anatomie des vaisseaux sanguins du coeur.* (Journ. de l'anat. et de la physiol. XLVI, 3, S. 310.)

Die Arbeit gibt als Resultat der Untersuchung einer großen Anzahl von Injektionspräparaten eine sehr ausführliche Zusammenstellung des Vorkommens und der Häufigkeit von Variationen

1. des Abganges und Verlaufes, sowie der Anzahl der Coronararterien und der wichtigsten konstanten Zweige dieser Gefäße;
2. der Ausbreitung der von ihnen versorgten Herzabschnitte;
3. der Beziehung der Herzvenen zum Verlaufe der Arterien.

E. Christeller (Berlin).

G. van Eysselsteyn. *Die Koronargefäße und ihr Einfluß auf die Dilatation der Herzhöhlen in Diastole.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, 1/2.)

Verf. meint, daß die Zirkulation in den Kranzgefäßen des

Herzens als eine wichtige Ursache zur Ausdehnung des Herzens in Diastole mitwirkt. Er erklärt dies folgendermaßen:

Während der Kammersystole werden die Lumina der in den Muskeln der Kammern liegenden kleineren Arterien, Venen und Kapillaren geschlossen; hierdurch wird die Zirkulation in den Kranzarterien gehemmt, der Druck in denselben und ihren Verzweigungen in den Vorkammern erhöht. Eine bedeutende Ausdehnung der eben erschlaffenden Vorkammern muß die Folge sein; in demselben Augenblicke wird auch die Basis der Ventrikel durch Streckung der Aorta und Pulmonalis und durch „recul batistique" von den sich kontrahierenden Kammern heruntergedrückt und -gezogen, so daß die Ausdehnung der Arterien zu gleicher Zeit nach allen Seiten hin stattfindet.

Sobald nach der Kammersystole das Herz erschlafft ist, strömt das Blut aus den Kranzgefäßen wieder gleichmäßig nach allen Seiten durch die Herzmuskel. Durch das plötzliche Öffnen des weiten Stromgebietes in den Kammern fällt der Druck in den Kranzgefäßen der Vorkammern. Hierdurch und durch Steigung der Basis der Kammern infolge der Entspannung der elastischen Wände der großen Gefäße wird das Lumen der Vorkammern verringert — daher ein Steigen in der Venenkurve. Während der gänzlichen Ruhe des Herzens kommt es schließlich zu einer gleichmäßigen Spannung in den Wänden der Arterien und Ventrikel. Diese wird unterbrochen durch die Kontraktion der Vorkammern. Jetzt wird das Stromgebiet der A. coronariae allein auf die Kammer beschränkt, zugleich wird das Ostium des Sinus coronarius geschlossen. Durch die hierdurch bedingte Druckerhöhung in den Kranzgefäßen erleiden die Kammern noch eine kräftige Dilatation. Diese maximale Ausdehnung und Spannung der Ventrikel spiegelt sich ab in der präsystolischen Hebung des Kardiogramms. Biedermann (Breslau).

R. Geigel. *Die Pulsfrequenz im Stehen und im Liegen.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCIX, 1/2.)

Die Pulsfrequenz ist im Stehen meist höher als im Liegen. Die wahrscheinlichste Differenz beträgt 12 Schläge. Es kommen bedeutende Abweichungen von dieser Zahl vor nach oben bis 78, nach unten bis 24. Die größere Differenz war bei hoher Pulsfrequenz, die kleinere bei geringer. Die größte Mehrzahl wies eine Differenz zwischen 0 und 30 Schlägen in der Minute auf. Verf. glaubt, daß auffallend hohe Differenz, also über 30, und negativer Wert auf ein schwaches Herz hindeuten, bei letzteren wahrscheinlich durch die Anstrengung des Niederlegens bedingt.

Dafür daß etwa der Vagus bei der Pulsverlangsamung eine Rolle spiele, fand sich kein Anhalt. Auch bei Morbus Basedowii, wo der Vagus seinen Einfluß auf die Herztätigkeit teilweise eingebüßt hat, fand Verf. Pulserniedrigung. Biedermann (Breslau).

F. M. Groedel. *Beobachtungen über den Einfluß der Respiration auf Blutdruck und Herzgröße.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, 1/2.)

Bei Aufnahmen von Sphygmotonogrammen vermittels des Us-

koffschen Apparates bemerkte Verf. jedesmal synchron mit der Inspiration einen Abfall der Kurve. Am deutlichsten trat diese inspiratorische Druckverminderung in der Gegend des minimalen Druckes ein. Diejenigen Fälle, welche eine ausgesprochen respiratorische Blutdruckschwankung aufwiesen, waren meist engbrüstige, schlecht genährte Menschen mit labilem Herzen. Dagegen fand er stärkere respiratorische Blutdruckschwankungen niemals bei großen Herzen und erhöhtem Blutdruck.

Veränderungen der Herzgröße bei ruhiger Atmung konnte er nicht finden, eher bei forcierter Atmung in dem Sinne, daß sich das Herz inspiratorisch durch den Druck des infolge Senkung des Zwerchfelles angespannten Herzbeutels etwas verkleinert.

Ebenso erklärt Verf. die Veränderungen des Blutdruckes bei der Atmung durch Zwerchfellbewegung. Das Pericard überträgt als Hebel diese Bewegung auf das Herz und die Gefäße. Je länger der Hebel — Engbrüstige — desto größer die Wirkung. Untersetzter Körperbau, großes Herz verkürzen den Hebel, hoher Blutdruck wirkt kompensierend. Biedermann (Breslau).

Holzknecht und **Hofbauer.** *Beobachtungen über den Einfluß der Respiration auf Blutdruck und Herzgröße.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, 3/4.)

Die Verff. wenden sich gegen Groedel, der die von ihnen behauptete inspiratorische Herzschattenvergrößerung bestreitet. Groedel behauptet, daß die während der Inspiration voluminösere Lunge sogar einen Druck auf das Herz ausüben müsse. Die Verff. meinen jedoch, daß die Lunge unmöglich während der Inspiration einen Druck ausüben könne, da sie hierbei sich nicht aktiv ausdehne, sondern einem Zuge folge. Biedermann (Breslau).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

L. Asher und **Th. Karaúlow.** *Die Permeabilität der Speicheldrüse für Zucker. Zugleich ein Beitrag zur Theorie der Speicheldrüsensekretion. Fortgesetzte Untersuchungen über die physiologische Permeabilität der Zellen.* (III.) (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 36.)

Venöses Blut aus der tätigen (nicht erschöpften) Speicheldrüse hat einen größeren, dasjenige aus der ruhenden Drüse einen geringeren Zuckergehalt, als das arterielle Blut. Es geht aus diesen Befunden hervor, daß erstens der Zucker beim Sekretionsakt in eine Form übergeführt wird, in welcher er aus der Zelle austreten kann. Zweitens ist gezeigt, daß die Speicheldrüsenzellen für Zucker permeabel sind, und zwar sowohl in die Zelle hinein, als auch aus der Zelle heraus. Da aber in dem Speichel kein Zucker austritt, so muß angenommen werden, daß den Sekretwegen der Drüse das Scheidevermögen für Zucker fehlt. Schulz (Jena).

J. Schoemaker. *Über die motorische Funktion des Magens.* (Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. XXI, 4, S. 719.)

Nach einem Überblick über die Untersuchungen von Hirsch und Pawlow, v. Mering und Moritz u. a., die an Hunden und Katzen mit Duodenalfisteln die Physiologie der Magenentleerung prüften und den Pylorusreflex in erster Linie von der Art des Duodenalinhaltes abhängig fanden, berichtet Verf. über gleiche Ergebnisse bei seinen Experimenten an Hunden. Er untersuchte dann die motorische Funktion des Magens bei Tieren, welchen der Pylorus reseziert und der Duodenalstumpf in den Magen implantiert worden war. Dabei zeigte sich, daß die Nahrung im Magen ebenso lange verweilte wie bei erhaltenem Pylorus. Begann die Magenentleerung, so waren die Intervalle, in denen die Speisen austraten, kürzer, die entleerten Mengen größer als normal. Säuren, in das Duodenum gespritzt, verzögerten die Entleerung im Gegensatz zum intakten Magen nicht regelmäßig, und auch dann für kürzere Zeit. Die Art der Magenentleerung bei gemischter Nahrung war dieselbe, die Dauer etwas kürzer als bei normalem Pylorus. Bei typischer Gastroenterostomie und nicht verschlossenem Pylorus trat die neue Öffnung gar nicht in Funktion. Nach Pylorusverschluß funktionierte sie ganz wie ein normaler Pylorus; die Verzögerung der Magenentleerung durch Säureeinspritzung ins Jejunum entsprach aber derjenigen bei reseziertem Pylorus. Diese Hemmung beruht also hauptsächlich auf Schließung des Sphincter pylori, während die Dauer des Verbleibens der Speisen im Magen und ihre Entmischung von der Peristaltik reguliert wird. H. Joseph (Breslau).

Kohlenberger. *Über Proteolyse im Magen.* (Aus dem Laboratorium der medizinischen Klinik in Würzburg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCIX, 1/2, S. 148.)

Die Frage, ob der Eiweißabbau bei der Magenverdauung nur bis zu den Peptonen geht oder ob auch eine totale Hydrolyse des Eiweißes bis zur Bildung von Aminosäuren usw. statthat, untersuchte der Verf. nach folgender Methode: 10 g Kasein oder Eiereiweiß wurden im Wasser suspendiert in den nüchternen Magen gegeben, dieser nach 1 Stunde ausgespült, das Spülwasser auf 80° erhitzt, filtriert und das Filtrat bei 45° bis zur Trockne eingeengt: 1%ige Lösungen des Trockenrückstandes wurden auf Pepton und Tyrosin untersucht.

Vorher wurde der Magenchemismus nach den üblichen Methoden, der Pepsingehalt nach einem vom Verf. angegebenen quantitativen Verfahren untersucht. Es zeigte sich, daß die Proteolyse im Magen bei normalem wie pathologischem Chemismus nur bis zu den Peptonen geht. Bei Beurteilung der Resultate muß man berücksichtigen, daß eine totale Hydrolyse bei anazidem Magensaft durch zurückgetretenen Pankreassaft und bei ulzerierten Magenkarzinomen durch die proteolytischen Karzinomfermente vorgetäuscht werden kann. Pringsheim (Breslau).

G. Buglia. *Einfluß der gallensauren Salze auf die Pankreasverdauung der Stärke.* (Biochem. Zeitschr. 1910, XXV, 2/3, S. 239.)

Die Untersuchungen des Verf. ergaben folgende Resultate: Die Menge des durch Einwirkung des Pankreasfermentes auf eine bestimmte Menge Stärke gebildeten Zuckers ist von der Zeit und der Menge des Fermentes abhängig, aber diesen Faktoren nicht proportional. Die günstige Wirkung der gallensauren Salze auf die Tätigkeit des Pankreasfermentes ist unabhängig von der Konzentration des Fermentes und der Dauer der Verdauung. Sie läßt sich auf viskosimetrischem Wege nachweisen oder durch Bestimmung der gebildeten Maltosemenge. Es gibt ein Konzentrationsoptimum für die Wirkung des Salzes. Der günstige Einfluß auf die Stärkeverdauung kann durch die Tatsache erklärt werden, daß die gallensauren Salze die Oberflächenspannung des Stärkekleisters erniedrigen. O. Schwarz (Wien).

E. C. van Leersum und **J. Polenaar.** *Ist Phloridzin imstande Hypertrophie und Hyperplasie der Langerhansschen Pankreasinseln hervorzurufen?* (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 266.)

P. Lazarus wollte nach monatelanger Phloridzinzufuhr bei Meerschweinchen eine Hyperplasie der Langerhansschen Inseln des Pankreas gefunden haben. Die Verff. haben an Meerschweinchen und Kaninchen diese Angabe nachgeprüft und die Größe der aus Kopf, Schwanz und Mittelstück des Pankreas entnommenen Inseln festgestellt, nachdem die Tiere mehr oder weniger lange Zeit Phloridzininjektionen erhalten hatten. Sie wurde mit der Größe von Inseln normaler Tiere verglichen. Die Verff. finden, daß weder eine Vermehrung der Inseln noch eine Vergrößerung durch das Phloridzin zustande gekommen war: auch ein besonderer Gefäßreichtum der Inseln bestand nicht. Die Verff. konnten also keine einzige der von Lazarus angegebenen Abweichungen gegen die Norm feststellen. A. Loewy (Berlin).

K. Glaessner und **A. Stauber.** *Beziehung zwischen Erepsin und Trypsin.* (Biochem. Zeitschr. XXV, 2/3, S. 204.)

Die widersprechenden Angaben in der Literatur über die Existenz von Erepsin überhaupt, seine Beziehung zum Trypsin, Ort und Art seiner eventuellen Bildung veranlaßten die Autoren zu neuen systematischen Versuchen, die folgende Resultate ergaben:

1. Dünn- und Dickdarm des Kaninchens enthält in der Schleimhaut ein albumosenspaltendes Ferment, das im Dünndarm reichlicher vorhanden ist.

2. Die erepsinartige Wirkung der Kolibakterien hat mit dem Darmferment nichts zu tun.

3. Das Trypsin und die Pankreasdrüse haben neben der tryptischen auch eine ereptische Komponente.

4. Durch das Antitrypsin des Blutes kann man die tryptische von der ereptischen Wirkung trennen.

5. Kurze Zeit nach Unterbindung des Pankreasausführungsganges findet man beim Kaninchen eine Vermehrung des Erepsingehaltes des Blutes und Darmes.

6. Nach Verödung der Pankreasdrüse verschwindet das Erepsin aus dem Darm. O. Schwarz (Wien).

R. Baumstark und **O. Cohnheim.** *Über Bindegewebsverdauung.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 5/6, S. 477.)

Gegen die frühere Kühne-Ewaldsche Lehre, daß im Darme ungekochtes kollagenes Bindegewebe nicht verdaut werden kann, sprach die Beobachtung Cohnheims, daß Fleisch und Bindegewebe, das den Pylorus nur ungedaut verläßt, im Darm vollständig verdaut wurde. Dieser Widerspruch erklärt sich dadurch, daß nicht nur im Magen, sondern noch über weite Strecken des Darmes hin Pepsinverdauung in saurer Lösung statt hat. Eine Jejunalfistel, die 37 cm unterhalb des Pylorus angelegt war, lieferte noch Saft mit einer Phenolphthaleinazidität von 40 bis 80, der Bindegewebe nach Art der Pepsinverdauung leicht verdaut. Die eigentlichen Verdauungssäfte des Darmes waren nicht imstande Bindegewebe zu lösen. Bei einem Magenfistelhunde mit anazidem oder subazidem Magenkatarrh, bei dem also auch die Fortsetzung der Pepsinverdauung im Darmkanal ausfallen mußte, trat für die Zeit der Erkrankung Bindegewebslienterie auf. Bei Hunden, die des Pankreas beraubt waren, trat das umgekehrte ein: Muskelsubstanz fand sich reichlich in den Fäces, das Bindegewebe aber war verschwunden.

Malfatti (Innsbruck).

R. Baumstark und **O. Cohnheim.** *Zur Physiologie der Darmbewegungen und der Darmverdauung.* (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 5/6, S. 483.)

Aus einer Duodenalfistel, die 37 cm unterhalb des Pylorus, also etwa an der Grenze zwischen Duodenum und Jejunum gelegen war, wurde der Darminhalt schußweise etwa 4mal in der Minute herausgespritzt, mit derselben Energie, wie es bei Duodenalfisteln der Fall ist. Bei fester Nahrung wurden die Schüsse etwas seltener und unregelmäßiger. Es handelt sich um rhythmische Darmkontraktionen, die wahrscheinlich mit den Tonusschwankungen von Magnus identisch sind. Ihre physiologische Bedeutung besteht in dem raschen Weiterschaffen des flüssigen oder verflüssigten Darminhaltes; feste Bestandteile werden durch sie nicht weiter befördert, so daß sie im Wismut-Röntgen-Bild nicht zum Ausdruck kommen.

Eine Hemmung dieser Bewegung tritt ein, wenn die ausgespritzten Flüssigkeitsmengen durch einen Schlauch etwa 17 cm abwärts wieder in den Darm eingebracht wurde, wie etwa die Entleerungen des Magens aus einer Duodenalfistel durch Einspritzungen ins Duodenum gehemmt werden. Dabei machte sich auch ein starkes Zurücklaufen des Eingespritzten geltend. Diese Hemmung und das

Rücklaufen wurden aber nur beobachtet, wenn saure Flüssigkeiten etwa 0·2% Salzsäure oder der saure Saft aus der tiefen Duodenalfistel eingespritzt wurden; Wasser von Körpertemperatur wirkte fast nicht ein. Physiologische Beobachtungen über die Bewegungen des Dünndarmes müssen stets so ausgeführt werden, daß die aus den Fisteln ausfließenden Mengen darmabwärts wieder eingespritzt werden, weil diese Bewegungen von unterhalb gelegenen Darmabschnitten reguliert werden. Malfatti (Innsbruck).

Boruttau und Stadelmann. *Über die Seifenkristalle acholischer Stühle.* (Aus der I. inneren Abteilung und dem biochemischen Laboratorium des Krankenhauses im Friedrichshain in Berlin.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCIX, 1/2, S. 1.)

Die in acholischen Stühlen enthaltenen Fettsäuren finden sich in verschiedenen Arten der Bindung. Man muß unterscheiden:

1. Neutralfett, das mit kaltem Äther extrahierbar ist. Es ist stets mehr oder weniger gespalten und läßt dann im Mikroskop die feingeschwungenen ätherlöslichen Fettsäurenadeln erkennen.

2. Saure Alkaliseifen, die mit heißem Alkohol extrahierbar sind. Sie bilden einen seltenen Befund.

3. Unlösliche Kalkseifen, die im Mikroskop an der plumpen Gestalt ihrer Kristallnadeln erkennbar sind.

Pringsheim (Breslau).

M. Nishi. *Über die Rückresorption des Zuckers in der Niere.* (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 329.)

Zur Entscheidung der Frage, ob in der Niere eine Rückresorption von aus dem Nierenblut in den abgesonderten Harn übergetretenen Zucker stattfindet, hat Verf. gesondert Nierenrinde und Nierenmark von Hunden, Katzen, Kaninchen unter verschiedenen Versuchsbedingungen auf ihren Zuckergehalt untersucht. Verf. findet, daß nur in der Nierenrinde, nicht im Mark unter normalen Verhältnissen Zucker nachweisbar ist. Auch bei durch Adrenalin und Nikotin erzeugter Hyperglykämie ohne Glykosurie war nur die Rinde zuckerhaltig. Dagegen fand sich auch im Mark Zucker, wenn es zu Glykosurie kam. Bei Phloridzinglykosurie enthält Rinde und Mark weniger Zucker als bei Adrenalin- und Diuretinglykosurie. Der Unterschied ist vom Harngehalt der Niere unabhängig. Auch enthält bei Phloridzinglykosurie die Rinde weniger Zucker als das Mark. Bei Adrenalinglykämie ohne Glykosurie konnte Verf., ebenso wie zuweilen bei normalen Tieren (Kaninchen) durch Durchspülung unter starkem Druck zuckerhaltigen Harn aus der Niere erhalten. Verf. sieht durch vorstehende Versuche eine Ausscheidung und Rückresorption von Zucker aus der Niere als erwiesen an. Das zuckerhaltige Gomerulusfiltrat wird in der Norm schon im Mark zuckerfrei. Nur bei der sich abweichend verhaltenden Phloridzinglykosurie findet vermutlich die Zuckerausscheidung in der Niere durch die Harnkanälchen, und zwar vorzugsweise durch die des Markes statt.

A. Loewy (Berlin).

R. Rona und **R. Ottenberg.** *Zur Methodik der Stickstoffbestimmung im Harn.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des städtischen Krankenhauses von Urban, Berlin.) (Biochem. Zeitschr XXIV, 3/5, S. 354.)

Verff. haben versucht, die Methode der Formoltitration zur N-Bestimmung nach Kjeldahl zu benutzen. Die Methode, die sie ausgearbeitet haben, ist anscheinend sehr heikel und gibt wohl nur bei großer Übung die guten Resultate, von denen sie berichten. Der Urin wird — nach der Verbrennung mit H_2SO_4 — mit 33% KOH unter Lackmuszusatz neutralisiert. Die Erkennung des Endpunktes ist schwierig. Dann bringt man neutralisierte Formollösung zu und titriert unter Phenolphthaleinzusatz bis zum Farbenumschlag. Die ganze Prozedur des Titrierens nimmt etwa 10 Minuten in Anspruch.

L. Borchardt (Königsberg).

Klein und **Moritz.** *Das Harnammoniak beim gesunden Menschen unter dem Gesichtspunkt einer ausschließlich neutralisatorischen Funktion desselben, sowie die Bilanzverhältnisse zwischen Säuren und Alkalien im menschlichen Harn bei verschiedener Ernährung.* (Aus der medizinischen Klinik in Gießen.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCIX, 1/2, S. 162.)

Es ist bekannt, daß das im Harn erscheinende Ammoniak die Funktion hat, die unter pathologischen Bedingungen im Körper kreisenden Säuren (Säurevergiftung, Azidose bei Diabetes mellitus) zu neutralisieren.

Die Verff. untersuchten in einer Reihe von Stoffwechselversuchen, ob das Ammoniak auch gegenüber den normalerweise gebildeten Säuren dieselbe Rolle als Neutralisator spielt.

Die Säurekomponenten der unter physiologischen Umständen im Harn enthaltenen Salze sind Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure. Von diesen wird der größte Teil der Schwefel- und Phosphorsäure erst im Körper durch Oxydation des Eiweißes gebildet. Es ist daher verständlich, daß die Menge des Gesamtstickstoffes — die ja der Maßstab für den Eiweißabbau ist — in einem bestimmten annähernd konstanten Verhältnis zur Menge des Ammoniakstickstoffes (1:0·03 bis 0·05) steht.

In den bei verschiedener Diät angestellten Stoffwechselversuchen zeigte sich auch, daß die Menge des Ammoniaks mit der Menge der organischen Säuren und der im Harn noch restierenden freien Valenzen parallel ging, während sich die Menge des fixen Alkalis entgegengesetzt verhielt.

Diese Tatsachen lassen sich nur im Sinne einer neutralisatorischen Funktion des Ammoniaks deuten. Pringsheim (Breslau).

G. Fromholdt. *Beiträge zur Urobilinfrage.* (Aus der therapeutischen Klinik und dem medizinisch-chemischen Institut der Universität in Moskau.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. VII, S. 716.)

Verfütterung von Bilirubin und Hydrobilirubin an Gesunde und Kranke (darunter auch Ulcus ventriculi) brachte keine Veränderung der Urobilinausscheidung im Harn; die normale Urobilinausscheidung

unterliegt großen Schwankungen und zeigt keinen Parallelismus mit der Indikan- und Ätherschwefelsäureausscheidung. Analysenzahlen für N von einigen aus Harn dargestellten Urobilinpräparaten, die nur mangelhaft übereinstimmen, da die Präparate auch schon äußerlich sehr verschieden waren.

Ref. kann es sich nicht versagen, darauf hinzuweisen, daß Untersuchungen des Harnurobilins, die nicht gleichzeitig auch das Urobilinogen quantitativ bestimmen oder doch schätzen, keine Bereicherung unseres Wissens darstellen, sondern im Gegenteil die ganze Frage nur zu verwirren geeignet sind. Aus der Tatsache, daß Verf., der mit einer kolorimetrischen Schätzung arbeitete, in seinem Urobilinpräparat kein Urobilinogen fand, läßt sich über die wahre Größe der Urobilinausscheidung (in einer über die Summe aus Urobilin und Urobilinogen) gar nichts aussagen. R. Türkel (Wien).

W. D. Halliburton, J. B. Candler and **S. W. Sikes.** *The human pituitary body.* (From the physiological Laboratory, Kings College, London and the pathological Laboratory, Claybury Asylem.) (Quarterly Journ. of exper. physiol. II, 3.)

Inhalt:

1. Die menschliche Hypophyse wiegt ungefähr $^1/_2$ g und ist im Durchschnitt bei Weibern etwas größer als bei Männern. Sie enthält im Mittel 76·6% Wasser.

2. In den Fällen von Nervenkrankheiten fand sich in der Hypophyse keine bemerkenswerte Abweichung von der Norm.

3. Die anatomische Beschreibung der Säugetierhypophyse, welche von Herring gegeben worden ist, trifft auch für den Menschen zu. Die Größe und Zahl der Zysten, welche Kolloid enthalten, ist variabel. Am zahlreichsten sind sie in der Pars intermedia.

4. Für die Untersuchung der physiologischen Wirkung des Extraktes bietet eine einzelne menschliche Hypophyse genug Material.

5. Die getrockneten Drüsen behalten ihre physiologische Aktivität viele Monate lang.

6. Die Extrakte des hinteren Lappens zeigen die gleichen Effekte, wie sie von Schäfer und Herring für die Säugetiere beschrieben worden sind. Bei narkotisierten Katzen zeigen sich folgende Effekte:

a) Ansteigen des Blutdruckes; dieses tritt nur bei der ersten Injektion auf;

b) Erweiterung der Blutgefäße der Niere, Verengerung der Arterien in anderen Teilen;

c) Diurese.

7. Extrakte des vorderen Lappens sind in diesen Beziehungen wirkunglos; gelegentlich bewirken sie einen geringen Abfall des Blutdruckes.

8. In den untersuchten Fällen fand sich keine Beziehung zwischen dem Zustand und der Tätigkeit der Hypophyse einerseits und der Nervenkrankheit, an der der Patient litt, anderseits.

9. Die untersuchten Hypophysen boten keine nennenswerten Abweichungen von der Norm, außer in 2 Fällen: in einem derselben waren die Zysten mit freiem Auge sichtbar und die Hypophyse war deutlich kalkig; dennoch lieferte ihr Extrakt den gewöhnlichen Effekt. In dem anderen Fall, wo der vordere Lappen nekrotisch war, war das Extrakt inaktiv.

10. Im hinteren Lappen scheinen 2 wirksame Substanzen vorhanden zu sein, eine, welche den Blutdruck steigert, eine andere, welche auf die Niere wirkt, doch mag immerhin gelegentlich die eine oder die andere fehlen.

11. Obwohl die Substanzen wahrscheinlich im Zusammenhange stehen mit der Tätigkeit der Zellen der Pars intermedia, so ist ihr Zusammenhang mit der kolloiden Substanz in den Zysten dennoch nicht sicher.

12. Mit Rücksicht auf die vermutete Wechselbeziehung zwischen Schilddrüse und Hypophyse wurde das letztere Organ beim Menschen und beim Ochsen auf Jod untersucht, aber mit negativem Ergebnis.

Stigler (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Stauber. *Zur Frage des Eiweißabbaues im menschlichen Darm.* (Biochem. Zeitschr. 1910, XXV, 2/3, S. 187.)

Mit Rücksicht auf die Tatsache, daß Amidosäuren-, respektive Albumosenverfütterung verschieden rasch zur Harnstoffausscheidung führt, hofft Verf. durch Untersuchung der stündlichen Harnstoffausscheidung einen Einblick in die Details des Eiweißabbaues zu erhalten. Durch Einverleibung mehr minder tief abgebauter Eiweißderivate einerseits und Ausdehnung dieser Versuche auf Kranke waren von dieser normalen Kurven mehr minder charakteristisch unterschiedene Kurven zu erwarten.

Verf. kam zu folgenden Resultaten:

Die Beobachtung der stündlichen postcönalen Harnstoffausscheidung zeigt nicht nur konstante Kurven für das normale Individuum, sondern auch konstante Abweichungen bei gewissen pathologischen Zuständen. Bei normalen Individuen liegt das Maximum der Ausscheidung in der 4. bis 5. Stunde. Bei einer Reihe pathologischer Zustände (Arthritis, Lues, Basedow) war keine Abweichung vom Normaltypus zu konstatieren. Nach Verfütterung von außerhalb des Organismus weit abgebauten Eiweiß findet sich ein verfrühtes Maximum (nach 1 bis 2 Stunden). Dasselbe zeigt sich auch bei Tuberkulösen bei Verabreichung von normaler Kost.

O. Schwarz (Wien).

A. Jaquet. *Über die Nachwirkung einer angestrengten Muskelarbeit auf den Stoffwechsel.* (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 340.)

Ausgehend von einigen nicht miteinander harmonierenden Beobachtungen über die Wirkung des Höhenklimas auf den Stoffumsatz,

hat Verf. einige Untersuchungsreihen über die Nachwirkung der Muskelarbeit auf den Stoffumsatz ausgeführt. Es handelt sich um Märsche, die zwischen 832 und 1173 m Höhe ausgeführt wurden. Vor und verschiedene Zeit nach ihnen wurden Gaswechselversuche ausgeführt; in einer Reihe auch das Verhalten des Eiweißumsatzes festgestellt. Verf. findet eine über mehr oder weniger lange Zeit sich erstreckende Steigerung des Sauerstoffverbrauches nach den Märschen, auf die teilweise eine Abnahme des O-Verbrauches unter die Norm folgte. Auch die Kohlensäureausscheidung ist zunächst gesteigert, dann aber für lange Zeit, zum Teil für Tage, vermindert, so daß der respiratorische Quotient sinkt. An einem Marschtage, dem je 4 Ruhetage vorangingen und folgten, war die Stickstoffausscheidung beträchtlich gesteigert und blieb es auch während der Nachtage, die Schwefelsäureausscheidung ging mit der N-Ausscheidung parallel. Die Chlor- und Phosphorsäureausscheidung waren nur am Arbeitstage vermindert, um dann wieder anzusteigen. Verf. schließt, daß zur zur Feststellung von Klimawirkungen im Hochgebirge vorhergehende anstrengende Muskelarbeit ausgeschlossen werden muß, da deren lange Nachwirkung die Ergebnisse beeinflußt. A. Loewy (Berlin).

A. Loewy, F. Müller, W. Cronheim und A. Bornstein. *Über den Einfluß des Seeklimas und der Seebäder auf den Menschen.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VII, 3, S. 627.)

Durch Selbstversuche konnten Verff. feststellen, daß dem Seeklima ein Einfluß auf die quantitativen Verhältnisse des Stoffwechsels nicht zukommt, jedoch spricht das deutlich ausgedrückte Absinken des respiratorischen Quotienten für eine im einzelnen nicht analysierbare qualitative Änderung des Umsatzes. Unter dem Einfluß der Seebäder wird die Stickstoffbilanz bei fast allen untersuchten Personen aus dem Gleichgewicht gebracht, zum Teil im Sinne eines Eiweißansatzes, zum Teil eines vermehrten Eiweißabbaues.

Ferner führt der durch die Muskelarbeit während der Bäder gesteigerte Umsatz zu einer Abnahme des Körpergewichtes. Die Gesamtblutfarbstoffmenge von einigen wachsenden Versuchshunden zeigte unter dem Einfluß des Seeklimas keine nennenswerte Veränderung. Der systolische und besonders der diastolische Blutdruck haben an der See eine Tendenz zum Absinken, es ist also das Meerklima bei Arteriosklerotikern nicht kontraindiziert.

Im Seebad hingegen kommt es zu einer erheblichen Steigerung des systolischen Druckes (bis um 33 mm Hg), während der diastolische Druck fast unverändert bleibt, gleichzeitig wird eine sehr starke Zunahme der Pulsfrequenz beobachtet. Die Körpertemperatur während des Seebades steigt, wenigstens bei den Personen, deren Haut auf den Reiz mit Gefäßkontraktion reagiert, bis auf fibrile Werte an. Die Wasserbilanz weist keine typischen Änderungen auf. Die Kochsalzausscheidung ist während der Bäderperiode aus unbekannten Ursachen erheblich gesteigert, wobei beachtenswert ist, daß die Seeluft nach den Untersuchungen der Verff. praktisch salzfrei ist. P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

E. Abderhalden und **C. Brahm.** *Ist das am Aufbau der Körperzellen beteiligte Fett in seiner Zusammensetzung von der Art des aufgenommenen Nahrungsfettes abhängig?* (Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 4, S. 330.)

Es wurden früheren Angaben von Munk nachgeprüft, nach denen es gelingt, Nahrungsfett im tierischen Organismus zur Ablagerung zu bringen und so einen nicht „körpereigen" gemachten Stoff jenseits des Darmes zu deponieren, eine Erscheinung, die den neueren Ergebnissen auf dem Gebiete der Verdauung nicht entspricht. Es wurden in Analogie mit den Versuchen von I. Munk Hunde reichlich mit einem bestimmten Fett (Hammeltalg oder Rüböl) gefüttert, das mit Äther zur Entfernung des „Depotfettes" erschöpfte Gewebe mit Magensaft verdaut oder mit verdünnter Salzsäure aufgeschlossen und dann wiederholt mit Äther extrahiert. Das so gewonnene Fett wurde mit dem zuerst erhaltenen und mit dem verfütterten Nahrungsfett verglichen. Es zeigte sich, daß das eigentliche „Zellfett" in seiner Zusammensetzung von der Art des aufgenommenen Nahrungsfettes unabhängig ist. Der Schmelzpunkt der isolierten Fettsäure war der gleiche, gleichgiltig, ob Hammeltalg oder Rüböl verfüttert worden war. Pincussohn (Berlin).

E. Abderhalden und **D. Manoliu.** *Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus.* (Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 4, S. 336.)

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Frage über die Möglichkeit des Ersatzes von Nahrungseiweiß durch Leim. Nach den früheren Versuchen von Abderhalden war es als wahrscheinlich anzunehmen, daß man das Eiweiß in der Nahrung durch Leim völlig ersetzen kann, wenn erstens alle dem Leim fehlenden Bestandteile zugefügt werden, ebenso in genügender Menge die Aminosäuren, welche in der Gelatine zwar enthalten sind, sich aber in ungenügender Menge vorfinden. Dies gilt z. B. für das Alanin, Leucin, Cystin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Phenylalanin und Histidin. Zweitens mußten die Bausteine des Leims als solche zugeführt werden, es war also vollständig abgebauter Leim als Nahrung zu wählen. Da Leim von den Fermenten des Magendarmkanales nur schwer angegriffen wird, wäre es wohl denkbar gewesen, daß der Leim deswegen nicht in den obengenannten Grenzen für Eiweiß eintreten könne, weil er im Verdauungskanal nicht vollständig in seine Bausteine zerlegt wird. Mit Hilfe der nach obigen Gesichtspunkten zusammengesetzten Gemischen gelang es, zunächst $^3/_5$, in einem Versuch sogar $^2/_3$ des gesamten Stickstoffes der Nahrung durch Leim mit entsprechendem Zusatz von Aminosäuren zu ersetzen.

Der Umstand, daß es vorläufig nicht glückte, die Gelatine durch entsprechenden Zusatz dem Eiweiß ganz gleichwertig zu machen, beruht wahrscheinlich darauf, daß der Gelatine Bausteine fehlen, die wir noch nicht kennen. Pincussohn (Berlin).

E. Abderhalden und **F. Glamser.** *Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus.* (Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 4, S. 285.)

Es wurde an Hunde vollständig abgebaute Seide, allein oder mit abgebautem Fleisch vermischt, verfüttert. Entsprechend früheren, von Abderhalden und seinen Mitarbeitern ausgeführten Versuchen, zeigte sich auch hier, daß es nicht gelingt, mit einem Produkt wie Seide, dem manche Bausteine, die den Körpereiweißstoffen und auch den gewöhnlichen Nahrungsstoffen zukommen, fehlen. Hunde zu ernähren. Diese Ergebnisse beruhen auf Versuchen, die verhältnismäßig lange Zeit durchgeführt werden konnten. Pincussohn (Berlin).

Physiologie der Sinne.

Juselius. *Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration des Epithels der Cornea unter normalen Verhältnissen und unter therapeutischen Maßnahmen.* (v. Graefes Arch. LXXV, 2, S. 350.)

Zur experimentellen Beantwortung der Frage, was begünstigt? und was hemmt die Regeneration des Hornhautepithels? suchte der Verf. sich möglichst gleiche Versuchsbedingungen auf folgende Weise zu verschaffen: Es wurde jeweils auf beiden Augen der Versuchstiere ein gleiches zentrales Stück aus der Cornea mittels des von Hippelschen Hornhauttrepans herauspräpariert. Darauf wurde das linke Auge sich selbst überlassen, das rechte dagegen den verschiedensten therapeutischen Einflüssen unterworfen.

Die Versuche ergaben zunächst für die normale Regeneration die interessante Tatsache, daß sofort nach der Setzung des Defektes, fern von diesem an der Corneoskeralgrenze, Karyokinesen auftreten, die innerhalb von 2 Stunden nach dem Defektrande wandern. Nach 8 bis 12 Stunden hört die Mitosenbildung an der Hornhautperipherie auf. 4 Stunden nach der Verletzung beginnt die eigentliche regenerative Überhäutung, in 12 Stunden etwa 1 mm weit, ausgehend von den randständigen Zellen. Ein Sichhineinschieben des ursprünglichen Epithels vom Rande her in den Defekt findet nicht statt.

Kokain wirkt auf die Regeneration des Hornhautepithels hemmend, ebenso Kälte; beschleunigend wirken subkonjunktivale Kochsalz- und Sublimatinjektionen, aber erstere nicht stärker als 2%ig, letztere nur in Lösung von 1 : 10.000. Feuchte Wärme beschleunigt die Regeneration sehr, Dionin in 10%iger Lösung ebenfalls in mäßigem Grade. C. Cohen (Breslau).

Schanz und **Stockhausen.** *Schutz der Augen gegen die schädigenden Wirkungen der kurzwelligen Lichtstrahlen.* (Zeitschr. f. Augenheilk. XXIII, 5.)

Von den unsichtbaren, ultravioletten Lichtstrahlen sind es im

wesentlichen die kurzwelligen — etwa die von 375 bis 320 $\mu\mu$ Wellenlänge — die intensiv von der Linse absorbiert werden. Strahlen von noch geringerer Wellenlänge dringen nicht durch die Hornhaut, verursachen vielmehr die äußeren Augenentzündungen. Die längeren Strahlen, bis etwa hinauf zu 400 $\mu\mu$ Wellenlänge, erzeugen Fluoreszenz der Linse oder der Netzhaut. Es werden täglich große Mengen kurzwelliger Lichtstrahlen von der Linse absorbiert. Diesem Faktor schieben die Verff. einen schädigenden Einfluß auf die Linsenzellen zu. Die Netzhautblendung macht sich sofort lästig bemerkbar; der Schleier, der sich bei Blendung über das Auge legt, ist der Ausdruck starker Fluoreszenz, welche die kurzwelligen Lichtstrahlen in der Linse und Netzhaut erzeugen.

Zum Schutze gegen die Einwirkungen der ultravioletten Strahlen auf das Auge werden die in 5 Abstufungen hergestellten Euphosgläser empfohlen. C. Cohen (Breslau).

R. Dittler und **L. Orbeli.** *Über die Herstellung gleicher Helligkeit auf ungleich gestimmten Sehfeldstellen.* (Pflügers Arch. CXXXII.)

Nach 3 verschiedenen Methoden wurde innerhalb der Grenzen der beim gewöhnlichen Sehen in Betracht kommenden Beleuchtungsstärken und Adaptationen folgendes gefunden:

Wurde eine ermüdete und eine daneben liegende unermüdete Netzhautstelle mit 2 Lichtern von passend verschiedener Intensität so belichtet, daß beide die gleiche Helligkeit gaben, so trat sofort Ungleichheit der Helligkeiten auf, wenn die beiden Lichtintensitäten in gleichem Verhältnis vergrößert oder vermindert wurden, und zwar ganz deutlich schon bei einer Änderung der Lichtstärken um ein Viertel bis ein Drittel ihres Betrages. Dies steht im Widerspruch mit dem von Wirth als „Fechner-Helmholtzscher Satz", von v. Kries als „Koeffizientensatz" bezeichneten Satze.

Stigler (Wien).

Verwey. *Über die Genauigkeit des Tiefensehens mittels der monokularen Parallaxe.* (Arch. f. Augenheilk. LXVI, 2.)

Auf Grund eigenartiger Untersuchungen kommt der Verf. zu der Auffassung, daß die monokulare Parallaxe zwar eine unmittelbare Tiefenvorstellung ermöglicht, daß jedoch außer dem optischen Raumsinn größere Übung des Beobachters erforderlich ist, um eine monokulare Tiefenwahrnehmung zu erreichen. Diese letztere steht immer noch der binokularen Tiefenwahrnehmung nach.

C. Cohen (Breslau).

Ovio. *Die Perspektive in ihren Beziehungen zur Sehschärfe und zum Lesen.* (v. Graefes Arch. LXXV, 1.)

Eingehende Untersuchungen über den Einfluß der Perspektive erstens auf die Größe und Form der Netzhautbilder, zweitens auf die Sehschärfe, drittens auf das Lesen. Während die Verhältnisse bei aufrechten Objekten einfach so liegen, daß die Bildgröße mit der Entfernung abnimmt, stellt der Verf. für geneigte Objekte folgendes Hauptgesetz auf: Die Größe des perspektivischen Bildes eines

geneigten Segmentes in unendlicher Entfernung ist gleich dem Kosinus des Neigungswinkels.

Diesem Gesetze des Kosinus unterliegen alle durch die Perspektive bedingten Größenverschiebungen der Bilder von unendlich weit entfernten Objekten.

Für Sehleistungen in der Nähe, also z. B. Lesen, kommen diese perspektivischen Änderungen nicht als wesentlich in Betracht. Hierbei ist jedoch die Neigung des Objektes von Bedeutung. Je kleiner die Distanz, desto stärker die Größenreduktion bei geneigten Objekten. Formveränderungen erleiden die Bilder nur bei geneigten Objektstellungen. Auf die Bilder der Leseprobenbuchstaben haben die perspektivischen Modifikationen einen gewissen Einfluß, der den genannten Gesetzen entspricht. Dieser Einfluß macht sich auch bei der Sehschärfe geltend, und zwar beim gewöhnlichen Lesen in erheblicherem Grade als beim Erkennen der Leseproben. C. Cohen (Breslau).

A. Müller. *Über die scheinbare Aufhellung des Fernrohrgesichtsfeldes in der Dämmerung.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 5.)

Das Gesichtsfeld gewisser Fernrohre (Zielfernrohre, nicht zu stark vergrößernde galileische Gläser, gute Prismengläser) erscheint in der Dämmerung heller als das Gesichtsfeld des bloßen Auges. Diese Aufhellung kann natürlich nicht auf physikalischen Gründen beruhen, da ja infolge Lichtverlust durch Absorption und Reflexion das Bild des Fernrohres niemals so hell sein kann, wie das des bloßen Auges. Sie ist nur eine scheinbare und hat ihre Ursache in den im Weberschen Gesetz beschriebenen Verhältnissen. Beim Dämmerungssehen kommt es nur auf die Helligkeitsunterschiede an. Je größer die Helligkeitsunterschiede sind, desto deutlicher, klarer und bestimmter erkennen wir die Gegenstände. Wenn man nun ein Objekt vor seinem Hintergrund in der Dämmerung durchs Fernrohr betrachtet, so nimmt das Rohr von jeder der gleichen oder fast gleichen Randpartien, die für das Erkennen der Helligkeitsunterschiede in Frage kommen, den gleichen Betrag des Helligkeitswertes weg. Der Unterschied der objektiven Helligkeiten O. H. bleibt demnach derselbe, während die objektiven Helligkeiten O. H. einzeln verkleinert werden. Wenn nun gemäß dem Weberschen Gesetz die O. H. so verkleinert werden, daß ihr Unterschied derselbe bleibt, dann werden die scheinbaren Helligkeiten (Sch. H.) der Objekte einzeln zwar verkleinert, aber der Unterschied der scheinbaren Helligkeiten (Sch. H.) wird größer, als er ursprünglich war. Daraus ergibt sich dann ein deutlicheres, klareres bestimmteres Erkennen des Objektes als es mit dem bloßen Auge möglich ist und dieses klarere Erkennen assoziiert sich mit der Vorstellung einer größeren Helligkeit.

Die Vergrößerung des Unterschiedes der Sch. H. hängt aber nicht nur von dem Lichtverlust, sondern auch von der Vergrößerung des Fernrohres ab. Da das Fernrohr die O. H. auf eine größere Fläche verteilt, so wird das Gesichtsfeld des Fernrohres eine gemäß der stärkeren Vergrößerung schwächere O. H. haben als das Gesichtsfeld des bloßen Auges. Und da die Unterschiede der O. H. für

gleiche Gesichtswinkel die gleichen bleiben, so tritt nach dem Weberschen Gesetz wieder eine Vergrößerung des Unterschiedes der Sch. H. ein. Die Fernrohrvergrößerung macht also diese Unterschiede der Sch. H. noch bedeutender als sie durch den Lichtverlust allein schon werden.

Psychologisch wirken die genannten Fernrohre also nicht anders als die astronomischen Rohre, wenn sie bei Tage oder Nacht nicht sichtbare Sterne sichtbar machen, nur daß in diesem letzteren Fall das Rohr schon einen größeren Unterschied der objektiven Helligkeiten herstellt. Damit wird die Erscheinung in den Zusammenhang der Helligkeitserscheinungen des täglichen Lebens eingestellt, die ja von den im Weberschen Gesetz beschriebenen Verhältnissen ganz außerordentlich stark mitbedingt sind. F. Geis (Breslau).

K. Okajima. *Contribution à l'étude de l'organe de l'ouie chez les Urodeles.* (Arch. de Biol. XXV, 1, p. 77.)

Untersucht wurden an teils frontalen, teils horizontalen Serienschnitten die Gehörorgane von 6 japanischen Urodelenspezies an 24 Exemplaren. Es ergab sich, daß die innere Wand des Vestibulum stets mindestens 3 Foramina zum Durchtritt der Zweige des N. acusticus enthält. Sind zahlreichere (4 bis 8) Foramina vorhanden, so sind die Überzähligen als zum mittleren Foramen gehörig anzusehen; sie enthalten sämtlich Fasern, die zum Sacculus ziehen. Das hintere Foramen ist manchmal durch eine feine Knorpelmembran geteilt. E. Christeller (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

S. Baglioni. *L'eccitabilità diretta dei centri nervosi agli stimoli artificiali.* (Die direkte Erregbarkeit der Nervenzentren durch künstliche Reize.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. X, 2, S. 87.)

Die von van Deen aufgestellte und von vielen Autoren verteidigte Theorie der Unerregbarkeit der Nervenzentren beruht nach Verf. auf der von vornherein durch diese Forscher angenommenen, aber nicht festgestellten Tatsache, daß die Rückenmarksubstanz nach allen Manipulationen, welche seiner mehr oder weniger vollständigen Isolierung vorangehen, alle ihre Lebenseigenschaften bewahrt. In Übereinstimmung mit der Vermutung Verworns konnte sich der Verf. bei seinen Untersuchungen mehrmals überzeugen, daß sogar kleine operative Eingriffe bei Freilegung des Rückenmarkes und Gehirnes eine schwere Schädigung der Erregbarkeit der Nervenzentren hervorrufen. Da aus technischen Gründen die Isolierung der Nervenzentren ohne Berührung der letzteren bei den Fröschen (mit welchen man am häufigsten experimentierte) undurchführbar ist, experimentierte Verf. an den Kröten, bei welchen eine sehr lange Cauda equina die Arbeit erleichtert und kam zu folgenden Schlüssen:

1. Die Nervenzentren sind viel mehr als die peripheren Nerven durch künstliche Reize erregbar.

2. Die beobachteten Reizfolgen können nach ihrer eigentümlichen Erscheinungsweise weder als Folgeerscheinungen der Reizung der vorderen Wurzeln noch als Reflexe von den Hintersträngen und den hinteren Wurzeln aufgefaßt werden. Bei elektrischen Reizen beruhen diese Reizfolgen nicht auf Stromschleifen, welche die vorderen Wurzeln treffen.

3. Die Dauer der Erregung ist von der Dauer der Reizung unabhängig und immer größer als die letztere.

4. Sogar schwache Druckwirkungen können die Erregbarkeit der Nervenzentren vermindern oder für eine gewisse Zeit paralysieren (was vielleicht auf den Besonderheiten der chemischen Zusammensetzung der Nervenzentren beruht).

J. Morawski (Warschau).

S. Michailow. *I. Zur Frage über die Erregbarkeit der motorischen Centra in der Hirnrinde neugeborener Säugetiere.*
II. Die Entwicklung der Pupillen- und anderer Augenreflexe bei neugeborenen Säugetieren. (Pflügers Arch. CXXXIII, 1, 2, 3.)

I. Elektrische Reizungen der Hirnrinde bei neugeborenen und bei wenige Tage alten Hunden und Meerschweinchen.

Die Rinde neugeborener Hunde erwies sich schon in den ersten Stunden nach der Geburt erregbar; im Unterschied zum erwachsenen Tier war die Zahl der erregbaren Zentren geringer, es gelang ferner nicht, klonische und tonische Krämpfe auszulösen, und schließlich trat bei Reizung einzelner Punkte ein allgemeiner summarischer motorischer Effekt auf, während beim erwachsenen Tier unter den gleichen Bedingungen mehr partielle, differenzierte und abgegrenzte Bewegungen hervorgerufen werden. In den ersten (10) Tagen nach der Geburt nimmt die Zahl der erregbaren Zentren zu; so fand der Autor z. B. erst bei einem 9 Tage alten Hund 2 Punkte (einen frontal, einen occipital), deren Reizung „Verbreiterung der Pupille" hervorrief. Nicht bei allen Hunden waren im selben Alter dieselben Zentren erregbar.

Bei Meerschweinchen rief die Reizung der Rinde einige Stunden nach der Geburt „ein klares Bild klonischer, später in tonische übergehende Krämpfe" hervor.

II. Junge Hunde zeigen die Pupillen- und andere Augenreflexe schon einige Tage vor der natürlichen Augenöffnung; diese Reflexe entwickeln sich ungleichzeitig.

Ein 3 Tage alter Hund zeigt auf Sympathikusreizung Nickhautkontraktion.

Ein 5 Tage alter Hund hat Lichtreaktion der Pupille, und auf starke Schmerzreize tritt Pupillenerweiterung auf.

Ferner ergab sich, daß „der gewöhnliche, durch Reizung des Nervus vagosympathicus bedingte Pupillarreflex (Reflex? Ref.) zum erstenmal auftritt, wenn das Tier das Alter von 7 Tagen erreicht hat".

Hervorrücken des Augapfels bei Sympathikusreizung trat nach 7 bis 8 Tagen auf.

Neugeborene Meerschweinchen (kommen mit offenen Augen zur Welt) haben gleich nach der Geburt wohlentwickelte oculopupilläre Reflexe. Karplus (Wien).

A. Schüller. *Röntgen-Diagnostik.* (Handbuch der Neurologie von Lewandowsky I. Berlin 1910, Springer.)

Die Neuro-Röntgenologie enthält hauptsächlich Skelettveränderungen. Der Autor bespricht zuerst die traumatischen Erkrankungen des Nervensystems, in erster Linie den Fremdkörpernachweis (Vorhandensein, Sitz, Ortsveränderung), dann Mißbildungen und Entwicklungsanomalien des Skelettes bei Nervenkrankheiten, im 3. Kapitel die Strukturanomalien des Skelettes bei Nervenkrankheiten. Darauf werden die Skelettveränderungen bei Geschwülsten des Nervensystems abgehandelt. (Direktes Erkennen des Tumors ist nur möglich, wenn er in eine pneumatische Höhle des Schädels vordringt oder eine hinlängliche Menge Kalksalze enthält.) Sonst müssen die Tumoren nur durch Veränderungen des Schädelskelettes erschlossen werden. Als Beispiel sei hervorgehoben: Intrasellare Hypophysentumoren (Akromegalie) vertiefen die Hypophysengrube, extrasellare Hypophysengangtumoren (Dystrophia adiposa-genitalis) erweitern den Eingang der Grube. 5. Entzündungen und Geschwulstbildungen des Skelettes als Ursache von Nervenkrankheiten. (Hierher gehört die „basale Impression des Schädels".) 6. Weichteilsanomalien. Schließlich stellt der Autor die wichtigsten Nervenkrankheiten zusammen, bei denen positive Röntgen-Befunde zu erwarten sind.

Die Röntgenologie der Nervenkrankheiten ist eine junge Wissenschaft. Verf. ist einer ihrer trefflichsten Vertreter. So ist es ihm hier gelungen, den Stoff in kurzer und klarer Weise darzustellen, man liest die Abhandlung mit Vergnügen von A bis Z durch.

Karplus (Wien).

T. Graham Brown. *Studies in the reflex of the Guinea-pig.* (III.) *The effect of removal of the cortex of one cerebral hemisphere.* (Quart. Journ. of exper. physiol. III, 2, p. 139.)

Inhalt:

1. Bei gewissen Reaktionen des Hinterbeines des normalen Meerschweinchens auf ähnliche Reize, welche auf dieselben Punkte der Haut wirken, sind zwei verschiedene Reaktionen (Beugung und Streckung) möglich.

2. Nach Entfernung der Rinde einer Hirnhemisphäre des Meerschweinchens sind die Reaktionen auf mechanische Reize, die an symmetrischen Punkten angreifen, auf beiden Seiten verschieden.

3. Wo sich so eine Differenz zeigt, da besteht an der gekreuzten Seite Streckung. Das beste Beispiel dafür ist die „Extensionsreaktion", welche auf einen mechanischen Reiz folgt, der auf die Haut der Thoraxflanke gerade unterhalb des kaudalen Randes der Scapula wirkt.

4. Auf der ungekreuzten Seite besteht die Reaktion in Beugung. Das zeigt sich am besten an der „Kratzreaktion", die auf Reizung der korrespondierenden Fläche auf der Seite der Verletzung folgt.

5. Beide dieser Reaktionen können nach der Verletzung noch mindestens 66 Wochen bestehen.

6. Der Bestand dieser Reaktionen ist wahrscheinlich durch gesteigerte Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes bedingt, und zwar auf der einen Seite durch Erhöhung der Beugungsreflexerregbarkeit, auf der anderen der Streckungsreflexerregbarkeit.

Stigler (Wien).

T. Graham Brown. *Studies in the reflexes of the Guinea-pig.* (II.) *Scratching movements which occur during ether-anaesthesia.* (From the physiological Laboratory of the university of Glasgow.) (Quarterly Journ. of exper. physiol. III, 1, p. 21.)

Inhalt:

1. Ungefähr 63% der Meerschweinchen, welche der Äthernarkose unterworfen worden waren, zeigten besondere Kratzbewegungen. Diese betrafen die Hinterbeine und waren von Kontraktion gewisser Muskeln des Nackens und Rückens, des Bauches und der Vorderbeine begleitet und gleichen den Bewegungen, welche bei den Brown-Séquard-Meerschweinchen auftreten, wenn die spezifische Zone bei diesen Tieren weit rückwärts gereizt wird.

2. Die Bewegungen wechseln von Seite zu Seite des Körpers ab.

3. Wenn die Bewegungen zu einer Zeit auftreten, da die Anästhesie noch relativ gering ist, so sind sie relativ mächtig; wenn die Narkose tiefer wird, so nehmen sie allmählich ab, bis sie endlich allsamt verschwinden. Wenn sie erst auftreten, wenn die Narkose schon relativ tief ist, so sind sie gering, nehmen mit der Tiefe der Narkose zu, um dann plötzlich zu verschwinden.

4. In vielen Fällen scheinen die Bewegungen spontan aufzutreten. In manchen Fällen scheinen sie durch einen bestimmten peripheren Reiz, in anderen Fällen durch Asphyxie erregt zu werden.

Stigler (Wien).

Müller und **Dahl.** *Die Beteiligung des Sympathikus an der Kopfinnervation.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses in Augsburg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCIX, 1/2, S. 48.)

Die Arbeit enthält neben ausführlichen Literaturstudien genaue anatomische und physiologische Untersuchungen über die Kopfganglien und die Frage, ob dieselben dem sympathischen System angehören.

Die Verff. kommen zu dem Resultat, daß mit Ausnahme des Ganglion geniculi die Kopfganglien (Ganglion ciliare, sphenopalatinum, oticum, submaxillare, sublinguale und cervicale supremum) zu den sympathischen Ganglien gehören. Dafür sprechen folgende Tatsachen:

1. Die genannten Ganglien enthalten ausschließlich Zellen mit zahlreichen Dendriten, wie sie für die Ganglien des Grenzstranges

charakteristisch sind. Die Dendriten liegen intrakapsulär; das Ganglion cervicale supremum nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als es auch lange die Kapsel durchbrechende Dendriten enthält.

2. Die afferenten Bahnen der Kopfganglien entsprechen vollkommen den Rami communicantes albi des Grenzstranges. Sie stammen wie diese aus einer motorischen Wurzel, für das Ganglion ciliare aus dem Oculomotorius, für das Ganglion sphenopalatinum aus dem Facialis (N. petros. superfic. maj.), für das Ganglion oticum aus dem Glossopharyngeus (N. tympanic. und N. petros. superfic. min.), für das Ganglion submaxillare aus dem N. intermedius (Chorda tympani).

3. Die efferenten Bahnen der Kopfganglien sind ebenso wie die der Grenzstrangganglien marklos und versorgen ausschließlich Drüsen und glatte Muskulatur. Wenn sie einen weiteren Weg zurückzulegen haben, vereinigen sie sich mit den sensiblen Bahnen, die zu denselben Organen führen.

4. Derselbe Antagonismus, der zwischen Vagus und Sympathikus in der Innervation des Herzens und des Magendarmkanales besteht, zeigt sich auch zwischen dem bulbär-autonomen System und den von den Kopfganglien ausgehenden Bahnen in der Innervation der Pupille, der Tränen- und der Speicheldrüsen und in der Gefäßversorgung.

Die Anregung zu ihrer Tätigkeit erhalten die Kopfganglien:

1. Durch den jedem Ganglion entsprechenden spezifischen Reiz (Pupillenverengerung bei Lichteinfall usw.);

2. durch plötzliche und bewußte Schmerzempfindung (Pupillenerweiterung, Tränen und Speichelfluß usw.);

3. durch lebhafte seelische Vorgänge (Erröten und Erblassen, Angstschweiß usw.). Pringsheim (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

M. Delestre. *Recherches sur le follicule de Graaf et le corps jaune de la vache.* (Journ. de l'anat. et de la physiol. XLVI, 3, S. 286.)

Verf. untersuchte histologisch Rinderovarien, die der Brunstperiode und verschiedenen Stadien der Trächtigkeitszeit entstammten. Seine Befunde entsprechen den vom menschlichen Ovarium bekannten Verhältnissen. Die Luteinzellen des Corpus luteum gehen allein aus den Zellen der Theca interna des Graafschen Follikels hervor; an dieser unterscheidet er eine innere Lage (couche collagène interne) und eine äußere Lage (couche superficielle). E. Christeller (Berlin).

G. Lockemann und **J. Thies.** *Über den Katalasengehalt des mütterlichen und fötalen Kaninchenblutes und über die Wirkung des fötalen Serums auf das arteigene Tier.* (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 120.)

Versuche am Kaninchen zeigten, daß der Katalasengehalt des fötalen Blutes im allgemeinen nur $^1/_3$ bis $^2/_3$ des Katalasengehaltes

des mütterlichen Blutes beträgt. Ein Einfluß der Atmung auf den Katalasengehalt des Fötus (Fötus einige Zeit am Leben erhalten) war nicht erkennbar. Der Katalasengehalt des Placentarblutes war etwas höher, wie der des zugehörigen Fötalblutes.

Einmalige, sowie wiederholte Injektionen von Serum junger Kaninchen in alte Kaninchen, sowie umgekehrt von alten in junge hatten keinen nachteiligen Einfluß.

In weiteren Versuchen wurde die Wirkung des fötalen Blutes auf das arteigene Tier bei einmaliger, zweimaliger und mehrmaliger intravenöser Injektion untersucht.

		Gesamtzahl	Ohne Erscheinungen	Leichte Erscheinungen	Schwere Erscheinungen	Krämpfe u. Exitus kurz nach Injektion	Exitus in den folgenden Tagen
1. Eine Injektion	a) nichtträchtige	11	6	0	1	2	2
	b) trächtige	11	5	0	0	4	2
2. Zwei Injektionen	a) nichtträchtige	42	10	8	11	7	6
	b) trächtige	8	0	3	1	1	3
3. Mehrere Injektionen	a) nichtträchtige	15	6	4	2	3	0
	b) trächtige	7	0	3	2	1	1
	Summa . .	94	27	18	17	18	14

Bei der ersten Injektion blieben von 94 Versuchstieren 64 ohne Erscheinungen; bei der zweiten Injektion von 50 nur 20 und bei mehrmaliger Injektion von 22 nur 6. Die durch die erste Injektion hervorgerufene Überempfindlichkeit scheint am 8. Tage am stärksten zu sein, besteht aber noch in den nächsten 4 Wochen fort. Die trächtigen Tiere reagieren besonders stark auf fötales Serum.

Schulz (Jena).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

// ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der „**Bibliographia physiologica**" als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 15. Oktober 1910. Bd. XXIV. Nr. 15

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau XVI, Kaiserstraße 75; Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilung.

(Aus dem Institut für experimentelle Pharmakologie der Universität in Lemberg.)

Über die Eigenschaft des Harnes, den Blutdruck herabzusetzen.

Von Prof. Dr. **L. Popielski**.

(Der Redaktion zugegangen am 19. September 1910.)

Ich und meine Mitarbeiter[1]) entdeckten in allen Organen unseres Körpers, wie auch im Organismus der Krebse, der Blutegel und Regenwürmer Vasodilatin, eine Substanz, welche in auffallender Weise bereits in einer Menge von 0·0001 auf 1 kg Gewicht den Blutdruck herabsetzt und die Gerinnung des Blutes der Versuchshunde zu verhindern imstande ist. Die physiologische Analyse

[1]) 1. Popielski. Über die physiologische Wirkung von Extrakten aus sämtlichen Teilen des Verdauungskanales (Magen, Dick- und Dünndarm), sowie des Gehirnes, Pankreas und Blutes und über die chemischen Eigenschaften des darin wirkenden Körpers. Pflügers Arch. 1909, CXXVIII, S. 191 bis 221; 2. Studziński. Zur Frage der physiologischen Wirkung des Nebennierenextraktes. „Tygodnik lekarski" 1910, Nr. 18 bis 21 (polnisch); 3. Modrakowski. Über die Identität des blutdrucksenkenden Körpers der Glandula thyreoidea mit dem Vasodilatin. Pflügers Arch. 1910, CXXXIII, S. 291 bis 304.

einer großen Reihe von Erscheinungen, die nach Einführung von Vasodilatin in den Blukreislauf eintreten, und zwar vorerst ein Stadium der Erregung, nachher Depression, Sinken des Blutdruckes, Aufhebung der Blutgerinnung, Absonderung von Magen- und Pankreassaft, Tränenfluß, Urin- und Kotentleerung[1]) führte mich zur Ansicht, daß die vorerwähnten Erscheinungen sich auf die Grundursachen: Sinken des Blutdruckes und Aufhebung der Blutgerinnung zurückführen lassen. Weiter haben die in meinem Laboratorium ausgeführten Arbeiten erwiesen, daß das Vasodilatin im Blute entsteht, und zwar bei Einführung von Blut einer anderen Tierspezies (Dr. J. Studziński), wie auch von Atropin und Morphium (Czubalski und Jakowicki). In allen diesen Fällen tritt die charakteristische Wirkung des Vasodilatins ein. Dr. J. Studziński zeigte, daß das aus den Gefäßen entlassene Blut kein Vasodilatin enthält, dagegen bildet es sich aus dem Blute, während man dasselbe defibriniert. Ein leichtes Schütteln des Blutes mit Perlchen gibt nur etwas Vasodilatin. Wenn man aber längere Zeit hindurch und stärker schüttelt, bildet sich eine größere Menge davon. Dr. Studziński bewies, daß in obigen Fällen Vasodilatin sich in und aus dem Blute bildet[2]) infolge der Zerstörung der morphotischen Elemente des Blutes. Seine Versuche wiesen darauf hin, daß jeder die morphotischen Elemente des Blutes schädigende Eingriff die für Vasodilatin typischen Erscheinungen hervorrufen werde. Dies bestätigte sich auch bald. Atropin und Morphium (weniger Kokain) in das Blut eingeführt, verursachen ein starkes Sinken des Blutdruckes, heben die Gerinnung auf, vermehren die Absonderung des Pankreassaftes und bringen auch andere, für Vasodilatin charakteristische Symptome zur Erscheinung. Das nach der Einführung von Morphium und Atropin untersuchte Blut weist deutliche Zeichen von Hämolyse auf. Das über den morphotischen Elementen sich sammelnde Blutplasma ist rot gefärbt. Es kann also die nach Einführung irgendeiner Substanz auftretende Blutdrucksenkung nicht ohne weitere Analyse als Folge einer unmittelbaren Einwirkung dieser Substanz angesehen werden; denn die Blutdrucksenkung kann eventuell von dem durch Beschädigung der morphotischen Elemente entstandenen Vasodilatin hervorgerufen sein.

Ich habe bereits seit längerer Zeit den Harn auf den Gehalt von Vasodilatin geprüft. Während es mir nun, trotz vielfacher Proben, nicht gelang, Vasodilatin im Harn zu finden, haben Abelous und Bardier Arbeiten[3]) veröffentlicht, worin sie angeben, eine

---

[1]) Die Harnsekretion ist jedoch vollkommen aufgehoben. Siehe A. Gizelt: Einfluß des Darmextraktes und Pepton-Witte auf die Harnsekretion. Pflügers Arch. 1908, CXXVIII, S. 530 bis 552.

[2]) Studziński. Über die giftigen Eigenschaften des Blutes. Zentralbl. f. Physiol. XXIII, 22.

[3]) Abelous und Bardier. 1. „L'urohypotensine", Journ. de physiol. et pathol. gén. 1909, p. 777. 2. Influence de la resistance des animaux à l'urohypotensine. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1910, LXVIII, 19, p. 920—922. 3. Affinité de l'urohypotensine pour la substance cérébrale; le cerveau comme source principale de la substance anaphylactigene. Ibidem LXIX. 25, p. 68—70. Urohypot. et urémie. Ibidem. LXIX, p. 121.

Substanz im Harn gefunden zu haben, welche das Vermögen besitzt, den Blutdruck herabzusetzen. Diese Substanz nannten sie Urohypotensin. Dieses Urohypotensin direkt in den Blutkreislauf eingeführt, hat nicht nur eine Herabsetzung des Blutdruckes zur Folge, sondern es verursacht auch allgemeine Prostration, Erbrechen, Defäkation — Erscheinungen, die in derselben Form auch beim Vasodilatin auftreten. Es war nun sehr wichtig, das Verhältnis des Vasodilatins zum Urohypotensin zu untersuchen. Nach den Angaben von Abelous und Bardier dampfte ich im Vakuum 3000·0 cm^3 Urin auf 100 cm^3 ein und fällte mit 1000·0 cm^3 Alkohol. Den Rückstand löste ich im Wasser und dialysierte 2 Tage lang. Die Flüssigkeit aus dem Dialysator brachte ich auf 100 cm^3 und benutzte sie zu Versuchen. Einem Hunde von 5 kg Körpergewicht führte ich in die Vena cruralis 2 cm^3 davon ein. Nach 11 Sekunden begann der Blutdruck zu sinken, um nach weiteren 30 Sekunden von 150 mm Hg normaler Druckhöhe auf ein Minimum von 50 mm Hg herabzukommen. Die normale Schlagzahl des Herzens betrug 7 in 5 Sekunden: dagegen 20 Sekunden nach Einführung betrug die Anzahl der Herzschläge $14^1/_2$ in 5 Sekunden; es trat also eine beträchtliche Beschleunigung auf. Nach 3 Minuten 40 Sekunden verlangsamte sich die Herztätigkeit und betrug $5^1/_2$ Schläge in 5 Sekunden. Dagegen war die Druckhöhe noch nach 10 Minuten unter der Norm und betrug 110 m Hg. Nach 10 Minuten führte man wieder, jedoch nicht wie vorher 2 cm^3, sondern 4 cm^3 derselben Substanz ein. Es trat ein kaum sichtbares Sinken des Blutdruckes ein. In der Herzschlagzahl traten Änderungen erst nach 1 Minute 29 Sekunden auf, und zwar eine starke Beschleunigung, $13^1/_2$ Schläge in 5 Sekunden mit kleinen Schwankungen; der Druck begann langsam zu sinken, bis 60 mm Hg nach 4 Minuten, worauf wieder eine allmähliche Steigerung folgte. Gleichzeitig mit der Herabsetzung des Blutdruckes kam nach der ersten Einführung der vorbenannten Substanz eine gewaltige Aufregung des Tieres zur Beobachtung, der eine Depression nachfolgte. Der Hund gab Urin und Kot ab. Aus der Schnauze ergoß sich Speichel und aus den Augen träufelten Tränen. Die Pupillen waren leicht verengt und auf Licht empfindlich. Das während der Blutdrucksenkung entnommene Blut verfiel erst nach 2 Tagen der Gerinnung. Nach 2 bis 3 Stunden trat eine Scheidung der morphotischen Elemente von dem Blutplasma auf. Der obere flüssige Anteil war deutlich rot gefärbt, was die eingetretene Hämolyse anzeigte. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß nach der abermaligen Einführung der Substanz, und zwar in größerer Menge, eine Immunisation in dem Sinne eintrat, daß sich eine Herabsetzung des Druckes kaum merkbar machte.

Wir sehen also, daß das Urohypotensin Abelous und Bardier einzig und allein dem durch Zerfall der morphotischen Elemente des Blutes sich bildenden Vasodilatin die Herabsetzung des Blutdruckes verdankt. Urohypotensin im Sinne Abelous und Bardier existiert also nicht, dagegen findet sich im Harn eine Substanz, welche die Hämolyse des Blutes verursacht; infolgedessen bildet

sich Vasodilatin im Blute. Man sollte daher eine kleine Namensänderung vornehmen und statt Urohypotensin den Namen Urohämolysin anwenden. Urohämolysin zerfällt nicht beim Abdampfen auf dem Wasserbade, dagegen zerfällt es, wenn man den Harn mit Phosphorwolframsäure bearbeitet. Das Urohämolysin ruft, indem es den Blutdruck erniedrigt und die Gerinnung des Blutes aufhebt, wie vorauszusehen war, die dadurch bedingten Erscheinungen hervor, u. a. auch vollkommene Unterdrückung der Harnsekretion und Hyperämie der Nieren. Diese Erscheinungen haben nichts mit den Symptomen der Urämie gemein und entstehen unter dem Einflusse eines jeden Körpers, der das Vermögen besitzt, Vasodilatin im Blute zu bilden. Darum werden bei der Bluttransfusion von Katze oder Kaninchen zum Hunde die Entleerungen, der Urin, die Lymphe blutig tingiert. Bei der Autopsie zeigen die Nieren ein stark hyperämisches Bild. Vasodilatin in fertigem Zustande ins Blut eingeführt, ruft alle oben erwähnten Erscheinungen hervor, die Lymphe und der Harn dagegen werden nicht rot gefärbt. da keine Hämolyse eintritt. Bei den obigen Erscheinungen halte ich mich nur deshalb auf, da Abelous und Bardier auf Grund derselben dem von ihnen benannten Urohypotensin das Vermögen zuschreiben, eine experimentelle Urämie hervorzurufen, was, wie ersichtlich, fehlerhaft ist. In ihrer letzten Arbeit — „Affinité de l'urohypotensine pour la substance cérébrale; le cerveau comme source principale de la substance anaphylactigene." Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1910, Nr. 25, p. 68—70 — stützen sich Abelous und Bardier auf die Erscheinung der Anaphylaxie, die mit Hilfe einer vorangegangenen Injektion von Gehirnextrakt eines durch Urohypotensin getöteten Kaninchens hervorgerufen wurde. Das Kaninchen A, das erst den obigen Extrakt erhalten hatte, verendete nach der Urohypotensininjektion. Dagegen blieben die Kaninchen B, C und D, denen vorher Nieren-, Serum- und Muskelextrakte eingeführt waren, nach der Injektion von Urohypotensin am Leben und zeigten nur mehr oder weniger deutliche Erscheinungen der Wirkung dieses Körpers.

Diese Experimente brachten Abelous und Bardier auf den Gedanken, es besitze nur das Gehirn das Vermögen, Urohypotensin zurückzuhalten und ihm Dauerhaftigkeit zu verleihen. Es kann aber diese Ansicht nicht für richtig befunden werden. Die Unterschiede in der Wirkung des Urohypotensins beim Kaninchen A einerseits und bei den Kaninchen B, C und D anderseits sind derart unmerklich, daß davon ein Urteil über irgendeine spezielle Affinität des Urohypotensins zum Gehirn wie auch über die anaphylaktische Tätigkeit des Gehirnextraktes sich absolut nicht bilden läßt. Tatsache ist, daß dank dem in den Extrakten aller Organe enthaltenen Vasodilatin dieselben das Vermögen besitzen, den Blutdruck herabzusetzen. Abelous und Bardier sahen diese Erscheinung[1]) nicht, da sie die Extrakte auf dem Wasserbade bei 56 bis 58° C erwärmten, hierauf

[1]) Sie sahen nur die durch Gehirnauszug des durch Urohypotensin getöteten Kaninchens bedingte Blutdrucksenkung.

wiederholt filtrierten, was nicht wenig Zeit in Anspruch nimmt; dadurch schufen sie Bedingungen, bei denen das Vasodilatin leicht dem Zerfalle anheimfällt. Um eine Herabsetzung des Blutdruckes zu erhalten, ist es nötig, die zerriebenen, zerdrückten frischen Organe entweder sofort mit Wasser zu verkochen oder dieselben mit irgendeiner Säure zu begießen. Ein durch einen Extrakt hervorgerufenes starkes Sinken des Blutdruckes immunisiert das Tier gegen die Wirkung des Hämolysins[1]). Die Erscheinung der Immunisation tritt bei Hunden viel deutlicher auf, da die Kaninchen dem reinen Vasodilatin gegenüber eine geringe Reaktionsfähigkeit aufweisen. Das von Abelous und Bardier bei den Hunden praktizierte Aderlassen verringerte die Wirkung des nachher eingeführten Urohypotensins infolge der ungenügenden Menge von morphotischen Elementen des Blutes, deren Zerfall die Produktion des Vasodilatins verursacht. Offenbar zeigt sich auch in diesen Versuchen kein eklatanter Unterschied.

So gelangen Abelous und Bardier in Ermanglung einer exakten physiologischen Analyse zu vollständig ungerechtfertigten Schlüssen, welche imstande sind, den Leser des öfteren irrezuführen, zumal die Autoren angeben, ein Toxin (Urohypotensin) gefunden zu haben, das imstande wäre, eine experimentelle Urämie hervorzurufen.

Allgemeine Physiologie.

C. S. Hudson. *A Relation Between the Chemical constitution and the optical Rotatory Power of the Sugar Lactones.* (Bureau of Chemistry, U. S. Dep't of Agric.) (Journ. Americ. chem. Soc. XXXII, p. 338.)

Auf Grund der optischen Drehungsvermögen der Zuckerarten und verwandter Körper und ihrer ermittelten Konstitution stellt der Verf. folgende Regelmäßigkeiten fest:

1. Nahezu alle Zuckerarten, Glukoside und Laktone, welche Körper alle den Laktonring besitzen, sind stark drehend. Die 3 Ausnahmen erklärt der Verf. durch innere Kompensation. Die Alkohole und Säuren haben kein oder nur ein schwaches Drehungsvermögen. Das optische Drehungsvermögen ist also durch den Laktonring bedingt.

2. Rechtsdrehende und linksdrehende Laktone haben den Ring auf entgegengesetzten Seiten, und zwar auf der, auf welcher vor Bildung des Ringes die OH-Gruppe im γ-Atom war. Diese Annahme bestätigt sich durchaus bei allen bekannten Zuckerarten.

Verf. führt Beispiele an, welche zeigen, daß mit Hilfe dieser Prinzipien die Konstitution eines Zuckers aufgeklärt werden kann. In der Tatsache, daß dieser Parallelismus zwischen Drehungsvermögen und Konstitution ganz und gar auf der Annahme beruht, daß

[1]) Siehe die Arbeit von Dr. J. Studziński: „Über die giftigen Eigenschaften des Blutes." Zentralbl. f. Physiol. XXIII, 22.

der Laktonring bei dem γ-Atom schließt und in keinem anderen Falle bestehe, sieht Verf. einen Beweis für die Bildung des Ringes an dem γ-Atom. Bunzel (Washington).

H. H. Bunzel. *The Mechanism of Oxidation of Glucose by Bromine.* (Lab. of Biochem., University of Chicago.) (Journ. Biol. Chem. VII, p. 157.)

Aus kinetischen Messungen ergibt sich, daß Glukose zwei Reihen von Salzen bildet; mit Säuren Salze des Kations $C_6\overset{+}{H}_{13}O$ und mit Basen des Anions $C_6\overset{-}{H}_{11}O_6$. Das erstere Ion ist weniger oxydationsfähig als das letztere und geht bei der Oxydation mit Brom quantitativ in Glukonsäure über. Autoreferat.

L. W. Riggs. *The Determination of Iodine in Protein combinations.* (Cornell University Med. School, N. Y. City.) (Journ. Amer. chem. Soc. XXXII, p. 692.)

Verf. widerlegt die Kritik von Seidell (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXI, p. 1326) bezüglich des vom Verf. angewandten Prozesses zur Reduktion des Jodates vor der Extraktion des Jods bei Bestimmung des letzteren in Thyroidea (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXI, p. 710). Verf. führt Beispiele an, wo nach Reduktion mittels Devordalegierung meßbare Jodmengen vorgefunden wurden, während in denselben Proben ohne Reduktion das Jod nicht einmal qualitativ nachweisbar war. Auch führt der Verf. Analysen an, welche Seidells Behauptung, daß die nach Reduktion erhaltenen höheren Resultate auf unvollkommener vorhergegangener Extraktion beruhen, widerlegen sollen.

Für Einzelnes wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Washington).

L. B. Mendel und **H. D. Dakin.** *The optical Activity of Allantoïn.* (From the Sheffield Laboratory of Physiol. Chem., Yale University New Haven und Lab. of Dr. C. A. Herter, New York.) (Journ. Biol. Chem. VII., p. 153.)

Von den Verff. angestellte polarimetrische Untersuchungen verschiedener Allantoinproben, direkt aus Urin kristallisiert, in wässeriger Lösung sowie auch in Gegenwart von KOH zeigen für diesen Körper, welcher ein asymmetrisches Kohlenstoffatom besitzen soll, keine optische Drehung. Auch nach teilweiser bakterieller Zersetzung ist es inaktiv. Verff. halten für möglich, die Bildung eines Tautomers:

```
        HN — C — OH NH
        |    ||     |
    O = C    ||     C = O,
        |    ||     |
        HN — C ———— NH
```

bei welchem optische Drehung ausgeschlossen ist. Autoreferat.

T. Saiki. *A Note on the Physiological Behavior of Iminoallantoïn and Uroxanic Acid.* (Sheffield Laboratory of Physiol. chem., Yale University.) (Journ. Biol. Chem. VII, p. 263.)

Verf. injiziert Kaninchen parenteral 1 g Iminoallantoin, ohne Vergiftungssymptome. In einem Falle konnten 0·607 g der Substanz im Harn wiedergefunden werden. In allen Fällen konnte ein Ansteigen der Oxalsäure im Urin beobachtet werden.

Das Natriumsalz der Uroxansäure erwies sich auch als harmlos und konnte wegen Mangel an Methode nicht im Harn nachgewiesen werden. Die Harnpurine wurden nach Eingabe dieses Körpers nicht erhöht, die Oxalsäure in allen Fällen.

Bunzel (Washington).

M. Sumita. *Zur Frage der Eisenreaktion kalkhaltiger Gewebe, insbesondere des Knochens.* (Virchows Arch. CC, S. 220.)

Die Eisenreaktion (Berlinerblau) fällt in Knochen von Embryonen und Neugeborenen stets positiv aus, in den Knochen von älteren Kindern und Erwachsenen fast immer negativ. Sie ist am stärksten in den jüngsten Knochenpartien oder nur dort vorhanden (Knorpelverkalkungszone). Häufig kann man das Eisen sogar in den direkt vor der Kalkablagerung stehenden Knorpelstellen nachweisen; es geht dem Kalk voraus. Verf. tritt der Meinung Schmorls und Ehrlichs bei, daß das Eisen die zu verkalkenden Partien beizt.

Steinitz (Breslau).

F. H. Mc Crudden. *Chemical Analyses of Bone from a Case of Human Adolescent Osteomalacia.* (Lab. of Biol. Chem. of the Harvard Med. School.) (Journ. Biol. Chem. VII, p. 200.)

Verf. analysiert ein Stück Knochen von einem Falle von menschlicher Osteomalacie und findet:

	Osteomalacie %	Normal %
CaO	15·44	28·85
MgO	0·57	0·14
P_2O_5	12·01	19·55
S	6·55	0·14

Bunzel (Washington).

W. Cramer. *A comparison between the properties of protagon and the properties of a mixture of phosphatides and cerebrosides.* (Quarterly Journ. of Experim. Physiol. III, 2, p. 129.)

Polemik gegen Rosenheim und Tebb, deren in mehreren Arbeiten publizierte Resultate, Protagon

1. habe keinen bestimmten Schmelzpunkt,
2. enthalte beträchtliche Mengen von Kalium,
3. lasse sich durch Kochen mit Alkohol in Phosphatide und Cerebroside zerlegen,

vom Verf. auf Grund der Arbeiten von Gamgee, Roscoe, eigener Untersuchungen usw. widerlegt werden.

E. Christeller (Berlin).

A. D. Waller and **W. L. Symes**. *On the comparative physiological power of chloroform, alcohol and ether, measured by their effects on the arterial blood-pressure.* (Quarterly Journ. of exper. physiol. III, 2, S. 115.)

Chloroform erwies sich in seiner Fähigkeit, ins Blut injiziert, den Blutdruck herabzusetzen, ungefähr 8mal so kräftig als Äther. Da das Molekulargewicht des Chloroforms = 119, das des Äthers = 74, so ist das Chloroformmolekül ungefähr 13mal so wirksam, als das Äthermolekül. Die blutdruckherabsetzende Wirkung des Alkohols ist ungefähr gleich der des Chloroforms, doch wirkt der Alkohol mehr allmählich und andauernd als das Chloroform.

Stigler (Wien).

A. D. Waller. *Action of Aconitine (and of it derivates Benzaconine and Aconine) upon isolated nerve and upon isolated muscle. With a reference to the action of Veratrine and Protoveratrine upon nerve and muscle after the subcutaneous injection of these alkaloids.* (Quarterly Journ. of exper. physiol. III, 1, p. 97.)

1. Die relative Toxizität von Alkaloiden kann an isolierten Nerven direkt untersucht werden.

2. Bei Akonitin und seinen Derivaten ist die Wirkung auf den Nerven gleichartig mit der auf den ganzen Organismus.

3. Gifte, wie Akonitin, vernichten die elektrotonischen Ströme isolierter Nerven ebenso, wie deren negative Schwankung.

4. Die relative Toxizität von Akonitin und seinen Derivaten (und anderer Alkalien) kann am isolierten Muskel direkt studiert werden.

5. Eine Analyse der Wirkungen von Giften (Akonitin und Protoveratrin) auf den Nerven und Muskel macht uns die Theorie der positiven und negativen Erscheinungen am Nerven verständlicher.

6. Die Wirkungen von Temperaturschwankungen zeigen an, daß diese Erscheinungen hauptsächlich chemischer Natur sind.

Stigler (Wien).

F. Fitchett et **J. Malcolm**. *On the physiological action of Tutin.* (From the physiological Laboratory, University of Otago, Dunedin, N. Z.) (Quarterly Journ. of exper. physiol. II, 4, p. 335.)

Ergebnisse:

1. Die Abhandlung enthält eine Beschreibung der Symptome, welche der Anwendung von Tutin bei verschiedenen Tierklassen folgen; der Effekt ist proportional dem Grade der Differenzierung des Nervensystems.

2. Das Gift übt einen geringen oder gar keinen Einfluß auf die Lebenseigenschaften von amöboiden Zellen, Flimmerepithel, Muskelgewebe oder Nervenstämme und -endigungen aus.

3. Der Einfluß des Tutins auf den Stoffwechsel, den Kreislauf, die Atmung und das Urogenitalsystem erklärt sich durch gesteigerte Reizbarkeit der Nervenzellen. Das Herz bleibt unbeeinflußt; das Atemzentrum ist stark gereizt, so daß die Atmungsbewegungen sowohl an Frequenz, als auch an Tiefe zunehmen oder zufolge ihres

spasmodischen Charakters effektlos bleiben oder zufolge Erschöpfung des Zentrums sistieren.

4. Konvulsionen und Coma sind die Symptome von seiten des Zentralnervensystems. Bei der Obduktion zeigt sich die graue Substanz des Gehirns und Rückenmarks mit Hämorrhagien übersät, während die Nisslschen Granulationen unverändert bleiben.

5. Tutin vermehrt die Kohlensäureabgabe, wahrscheinlich bloß zufolge der Muskelbewegungen. Auf den Gesamtstoffwechel hat es keinen Einfluß.

6. Tutin wird leicht absorbiert, aber schwer ausgeschieden. Im Magensaft, Harn oder in der Milch wird es nicht in beträchtlicher Menge ausgeschieden.

7. Alkalien zerstören die toxische Wirkung des Tutins: 8 cm^3 einer 0·2%igen $NaOH$ von 40° C zerstörten in 5 Minuten 20 mg Tutin.

8. Tutin zeigte sich für Säugetiere giftiger als Pikrotoxin; es scheint auch giftiger als Coriamyrtin zu sein.

9. Für Tutin konnte kein Gegengift gefunden werden, aber Alkalien zerstören noch nicht absorbiertes Tutin im Magen und Sedativa, wie Chloral, können den Tieren über die Attacke hinweghelfen.

10. Mit Tutin gefütterte Kaninchen oder Tauben zeigen keine Immunität gegen dieses Gift. Stigler (Wien).

H. H. Dale and **P. P. Laidlaw**. *The action of an active principle from Apocynum.* (Heart, I, 2, p. 138.)

Apocynamarin (Moore) und Cynotoxin (Finnemore), die wirksamen Prinzipien des Apocynum, zeigten beim Frosch, sowie bei Säugern (Hund, Katze, Kaninchen usw.) eine vollständige Digitaliswirkung: Verlangsamung des Herzrhythmus, Erhöhung des Blutdruckes durch sehr starke Beeinflussung der Vasokonstriktoren, Diurese traten in entsprechender Weise ein, doch war die Wirkung auf das Herz schwächer, auf die Gefäßmuskulatur stärker als z. B. beim Strophantin. Apocynin dagegen in reinem, kristallinischem Zustande erwies sich als fast wirkungslos. Im Urin ließen sich die beiden oben genannten Stoffe nicht nachweisen, kumulative Wirkung trat niemals auf; daher werden sie im Körper wahrscheinlich schnell zerstört. E. Christeller (Berlin).

M. Nicloux. *Sur les produits de décomposition du chloroforme dans l'organisme.* (Compt. rend. CL, 25, p. 1777.)

Während der Anästhesie wird im Tierkörper ungefähr die Hälfte des im Blut vorhandenen Chloroforms durch Hydrolyse zersetzt. Es kommen dafür 2 Reaktionen in Betracht

$$\text{I. } CHCl_3 + 4\,KOH = 3\,KCl + KCOOH + 2\,H_2O$$

(warm im alkoholischen Medium).

$$\text{II. } CHCl_3 + 3\,KOH = 3\,KCl + CO + 2\,H_2O$$

(kalt im wässerigen Medium).

Nun vermögen einerseits schwache Lösungen von Soda Chloroform zu zersetzen, anderseits zersetzt sich im Blut eines anästhetisierten Tieres in vitro das Chloroform im gleichen Maße wie das CO zunimmt. Der Vorgang der Zersetzung scheint also nach Reaktion II abzulaufen, während ameisensaure Salze nur in verschwindenden Mengen auftreten. Daß das entstehende Kohlenoxyd bei dem Tod durch die Narkose etwa eine Rolle spiele, ist nicht wahrscheinlich. Eher ist dieser auf die verminderte Alkaleszenz des ganzen Körpers zurückzuführen.

Bouchard bemerkt hierzu, daß er im Verlauf ganz anderer Experimente gefunden habe, daß sich bei Gegenwart von Pottasche aus Chloroform CO bilde. W. Frankfurther (München).

P. Hamill. *Cardiac metabolism of alkohol.* (Aus dem pharmakologischen Laboratorium in Cambridge.) (Journ. of Physiol. IXL, 6, p. 476.)

Angabe einer Methode zur Schätzung des Alkohols in verdünnten Lösungen. Das isolierte Herz ist fähig, Alkohol zu metabolisieren. F. H. Lewy (Breslau).

V. C. Myers. *On the Salts of Cytosine, Thymine and Uracil.* (Sheffield chem. Lab. and the Lab. of Physiol. Chem., Yale University.) (Journ. Biol. Chem. VII, p. 249.)

Verf. stellt die Na-, Hg-, Pb-Salze von Thymin und Uracil her. Für die Ausscheidung von Uracil und Thymin eignet sich besonders Quecksilber in alkalischer Lösung. Für Einzelheiten wird auf das Original verwiesen. Bunzel (Washington).

M. Phisalix. *Action physiologique du mucus des batraciens sur ces animaux eux-mêmes et sur les serpents.* (Travail du laboratoire colonial du Muséum.) (Journ. de Physiol. XII, 3, p. 325.)

Nimmt man den Schleim von der Haut der Frösche und spritzt ihn subkutan ein, so kann er Tiere der eigenen Art, sowie auch Schlangen töten. Es entstehen Atemstörungen, Atemstillstand, schlaffe Lähmung und Herzstillstand in der Systole. In größeren Dosen werden Vertebraten auch durch das Gift getötet, das Ähnlichkeit mit dem Schlangengift besitzt.

A. Hirschfeldt (Berlin).

M. Phisalix. *Immunité naturelle des batraciens et serpents contre le venin muqueux des premiers et mécanisme de cette immunité.* (Travail du laboratoire colonial du Muséum.) (Journ. de Physiol. XII, 3, p. 340.)

Gegenüber dem Gift, das aus der schleimigen Haut der Frösche gewonnen wird, besitzen Reptilien und Frösche eine natürliche Immunität; aber die Immunität ist wirkungslos, wenn man das Gift an die nervösen Zentren bringt, was den Tod des Tieres nach sich zieht. Die Immunität ist bei den Fröschen an einen physiologischen Antagonismus ihrer beiden Hautausscheidungen und bei den Schlangen an ein Antitoxin ihres Blutes gebunden. A. Hirschfeldt (Berlin).

A. Leroy. *Rana temporaria possède-t-elle, comme Bufo vulgaris, un poison cutané?* (Institut de Physiologie, Liège.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 3, p. 283.)

Verf. stellte sich einen alkoholischen und wässerigen Auszug aus der Froschhaut her. Er experimentierte an Hunden und Kaninchen und kommt zu folgenden Resultaten:

Das Gift von Bufo vulgaris scheint wie Digitalis ein Herzgift zu sein.

Die Haut von Rana temporaria enthält wie Bufo vulgaris, wenn auch in geringerem Maße, giftige Substanzen. In bezug auf Peristaltik, Defäkation und Zuckungen ähnelt es dem Bufotalin, aber anstatt wie beim Bufotalin die Atmung zu beschleunigen, verlangsamt es sie und die Zirkulation wird auch in ungekehrtem Sinne beeinflußt. A. Hirschfeldt (Berlin).

A. Leroy. *Sur la toxicité du liquide périentérique d' „Ascaris megalocephala".* (Institut de Physiologie, Liège.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 3, p. 277.)

Unter den größten Vorsichtsmaßregeln wurde dem Pferdespulwurm die um den Darm befindliche Flüssigkeit entzogen. Diese Flüssigkeit wurde Hunden von 2 bis 6 kg Gewicht eingespritzt. Nach der Injektion zeigte sich ein rapides Sinken des Blutdruckes, Verringerung der Pulszahl und Größerwerden der Pulse. Die tödliche Dosis liegt bei 8 bis 10 cm^3 pro 1 kg Hund. Nach der Injektion wird die Atmung schneller und ausgedehnter, es treten Schreien und klonische Zuckungen auf. Nach diesem Exzitationsstadium tritt ein narkotisches auf. Bei tödlicher Dosis steht die Atmung eher still, als das Herz seine Tätigkeit aussetzt. Ferner ist bemerkenswert, daß bei letaler Dosis das Blut die Fähigkeit verliert, zu koagulieren.

Die Substanz ist also giftig, obgleich nicht in stark ausgesprochener Weise; die Giftigkeit ist an keinerlei Mikroben oder Fremdkörper geknüpft, sondern scheint eher an die Eiweißsubstanzen der Flüssigkeit gebunden zu sein. A. Hirschfeldt (Berlin).

W. Jones and **A. Rohdé.** *The Purin Ferments of the Rat.* (Lab. of Physiol. Chem.; Johns Hopkins University.) (Journ. Biol. Chem. VII, p. 237.)

Organauszüge von Ratten enthalten weder Adenase, noch Xanthinoxydase; trotzdem enthält der Urin dieser Tiere Harnsäure. Der Fall ist analog dem der Hundemuskeln, wo trotz Unnachweisbarkeit von Adenase, Hypoxanthin vorgefunden wird. Solche Verhältnisse sind nach Verff. auf 2 Weisen erklärbar: 1. Nukleinenzyme sind wohl in den lebenden Organen vorhanden, doch in den toten nicht nachweisbar; 2. Hypoxanthin und Harnsäure wird im lebenden Organismus mittels eines von den Purinenzymen unabhängigen Prozeß gebildet. Diese Möglichkeit findet in den Arbeiten von Ascoli und Mitarbeitern eine Stütze. Bunzel (Washington).

G. H. Kastle. *The oxidases.* (Hygienic Labor. — Bulletin Nr. 59, U. S. Treasury Dep't. Washington, D. C.)

Eine 55 Seiten umfassende Übersicht über unsere Kenntnisse der Oxydationsenzyme, mit Berücksichtigung von 467 Originalarbeiten.

Bunzel (Washington).

Schirokauer. *Über den Einfluß der Körpertemperatur auf die Diastase.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, 1/2.)

Da eine Glykogenverarmung des Körpers, insbesondere der Leber, während des Fiebers sichergestellt ist, wollte Verf. untersuchen, ob dieselbe durch einen vermehrten Abbau von Glykogen bedingt ist. Er untersuchte deshalb den Diastasengehalt des Blutserums und des Leberpreßsaftes bei normalen und durch Wärmestich oder Infektion fieberhaft gemachten Kaninchens. Er fand die Diastase nicht vermehrt. Er folgert deswegen, daß die Glykogenverarmung der Leber durch eine mangelhafte Glykogenbildung bedingt ist, deren Ursache die durch das Fieber gesetzte Schädigung der Leberzellen ist.

Steinitz (Breslau).

M. Arthus. *La séro-anaphylaxie du lapin.* (II.) (Institut de physiologie, Lausanne.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 2, p. 156.)

Verf. injizierte normalen und anaphylaktisierten Hasen eiweißhaltige Flüssigkeit. Diese bewirkte, daß bei dem anaphylaktisierten Tiere eine Verzögerung der Koagulation eintrat, daneben zeigten sich die schon früher festgestellten Symptome, Blutdrucksenkung, Beschleunigung der Atmung usw. Durch Hinzufügung von Kalziumchlorür zu dem Serum zeigt sich die Reaktion der Anaphylaxie geschwächt, wenn auch nicht vollkommen aufgehoben. Die Anaphylaxie kann auch durch eine subkutane Injektion von koaguliertem Eiweiß hervorgerufen werden. Injiziert man einem Hasen die Mazerationsprodukte eines Organes eines arteigenen Tieres, so sind diese Intoxikationserscheinungen ähnlich der Anaphylaxiereaktion, ja man kann sogar sagen, daß beim Hasen und ebenso beim Hund die allgemeine Anaphylaxiereaktion eine Intoxikationsreaktion ist. Fernerhin geht aus den Untersuchungen hervor, daß die lokal auftretenden Erscheinungen nicht spezifischer sind, als die allgemeine Reaktion. Die verschiedenen Proteine besitzen eine verschiedene Giftigkeit für die lokale wie für die allgemeine Reaktion. Die intrazerebrale Injektion hat durchaus keine Anaphylaxiereaktion.

Eine allgemeine anaphylaktische Reaktion vom Serum eines schon anaphylaktisierten Tieres konnte Verf. nicht erhalten. Er glaubt, daß dieses Ausbleiben einer passiven Anaphylaxie durch seine Versuchsanordnung bedingt sei.

Arthur Hirschfeldt (Berlin).

Y. Henderson and **M. Mc Scarbrough.** *Acapnia and Shock.* (VI.) *Acapnia as a factor in the dangers of anaesthesia.* (Amer. Journ. of Physiol. XXVI, S. 260.)

Anästhetika vermindern die Schockgefahr durch Verringerung der Schmerzhyperpnoe und dadurch die Entwicklung von Acapnie. Angestrengtes Atmen während des Beginnes der Narkose vermindert

den CO_2-Gehalt des Blutes und den dadurch bedingten Respirationsstillstand. Ähnlich wirkt Äther, wenn er nicht durch Morphium neutralisiert ist. Morphium hebt die Schwelle für CO_2 mehr als die des respiratorischen Zentrums. Chloroform hebt letztere mehr als erstere. Geringe Mengen Äther wirken respirationsanregend, wodurch die CO_2-Schwelle herabgesetzt und Acapnie hervorgerufen wird. Apnoe in der Narkose hängt ebenso wie in normalem Zustande von dem Verhältnis der Schwellenhöhe des respiratorischen Zentrums für CO_2 zu der im Blut und in den Geweben umlaufenden CO_2-Menge ab. Wenn erstere größer ist als die letztere, hört die spontane Atmung auf. In der Narkose kann die CO_2-Schwelle 50% über und unter dem Normalen sein. Eine solche Herabsetzung verursacht heftige Hyperpnoe, lange fortgesetzt intensive Acapnie. Chloroformapnoe kann als eine Form der Apnoea vera angesehen werden. Experimente zeigen, daß Ätherhyperpnoe ebenso wie Schmerzhyperpnoe geeignet sind, tödliche echte Apnoe hervorzurufen. Bei normalen Individuen tritt unter der Einwirkung von Chloroformdämpfen zuerst Atem-, dann Herzstillstand auf. Langdauernd kranke Menschen (oder dem gleiche Experimentalzustände) sind dem toxischen Einfluß des Chloroforms stärker unterlegen. Bei ihnen hört die Zirkulation vor oder gleichzeitig mit der Atmung auf. Hyperacapnie während der Narkose dürfte die Entwicklung der postnarkotischen Chloroformnekrose bedingen. F. H. Lewy (Breslau).

L. Loeb, A. Strickler und **L. Tuttle.** *Über die Todesursache nach intravenöser Injektion von artfremdem Blutserum.* (Aus dem Laboratorium für experimentelle Pathologie der University of Pennsylvania.) (Virchows Arch. CCI, 1, S. 5.)

Verff. prüften die Wirkung intravenöser Injektionen von Hunde- und Rinderserum auf Kaninchen in zahlreichen Versuchen und kamen zu folgenden Resultaten:

Hundeserum erzeugt starke Hämolyse der Kaninchenerythrocyten, aus denen dabei gerinnungserregende Substanzen frei werden. Die eintretende Agglutination der Erythrocytenstromata ist zu gering, als daß die agglutinierten Massen die Lungenzirkulation direkt erschweren könnten. Dagegen bilden sich um die Stromata kleine Fibringerinnsel im zirkulierenden Blut, und diese Gerinnsel führen durch Verstopfung kleiner Lungenarterien und -Kapillaren zum Tode, oft mit Ödem und periarteriellen Hämorrhagien in den Lungen. Durch agonales Fortschreiten der Gerinnung entstehen in den großen Lungengefäßen und im Herzen große Tromben. Die letale Dosis beträgt 7 bis 10 cm^3 pro 1 kg Kaninchen. Hirudin, mit dem Serum eingeführt, verringert die Gerinnselbildung und Verstopfung der kleinen Gefäße, neutralisiert jedoch nur eine gewisse Menge der gerinnungserregenden Substanz, immer aber genügend, um die agonale Trombenbildung in Herz und großen Venen zu verhindern. Halbstündiges Erwärmen des Serums auf 56° hebt seine hämolytische und gerinnungserregende Kraft auf; längeres Stehen bei 38° schwächt sie. Organsuspensionen entziehen dem Serum einen Teil der hämo-

lytisch wirkenden Substanzen durch Adsorption und vermindern die Gerinnungsfähigkeit des Blutes in vitro. Wiederholte Injektionen steigern die Toleranz der Kaninchen gegen Hundeserum.

Rinderserum erzeugt starke Agglutination der Erythrocyten. Die agglutinierten Massen verstopfen direkt die Lungengefäße und führen unter Erstickungserscheinungen den Tod herbei, ohne daß Massengerinnungen in Herz und Lungenvenen auftreten. Hirudin ist ohne Wirkung, da es die Agglutination nicht beeinflußt. Erwärmen auf 56° hebt die agglutinierende Kraft fast auf; langes Stehen bei 38° schwächt sie aber nicht. Organsuspensionen verringern durch Adsorption die agglutinierende Wirkung. H. Joseph (Breslau).

H. Freundlich. *Die Bedeutung der Adsorption bei der Fällung der Suspensionskalloide.* (Zeitschr. f. physikal. Chemie. LXXIII, 4, S. 385.)

Es wurde die Adsorption der Kationen einiger Leichtmetallsalze [NH_4Cl, $(NH_4)_2SO_4$, $UO_2(NO_3)_2$, $Al_2(SO_4)_3$, $Ce(NO_3)_3$] und der Salze einiger organischer Basen (Anilinchlorid, p-Chloranilinchlorid. Morphinchlorid, Strychninnitrat, Neufuchsin) durch Arsentrisulfid bestimmt. Für dieselben Salze wurde die Flockung eines Arsentrisulfideols untersucht und die Fällungswerte gemessen; diese ergaben für die organischen Kationen einen Parallelismus derart, daß das stärker adsorbierbare Kation auch stärker fällte, d. h. einen kleineren Fällungswert zeigte.

Bei den Leichtmetallkationen dagegen fand sich eine sehr geringe Verschiedenheit in der Größenordnung der Adsorption, vorausgesetzt, daß man sie auf äquimolekulare Konzentrationen bezog.

Für $UO_2(NO_3)_2$ $Ce(NO_3)_3$, Anilinchlorid und Morphiumchlorid wurde bestätigt, daß bei der Fällung des Sols äquivalente Mengen des Kations adsorbiert werden.

Strychninnitrat zeigte eine unregelmäßige Reihe.

Sehr kleine Konzentrationen von Aluminiumion wurden halbquantitativ bestimmt durch Fluoreszenz bei Zusatz von Morin.

Obiges gibt eine gute Bestätigung der Adsorptionstheorie. Vor allem folgt, daß für verschiedenartige Kationen die Fällungswerte weit auseinander liegen müssen, wie die Erfahrung ergibt. Nimmt man nach dem obigen an, daß die Kationen der Leichtmetalle in äquimolekularer Lösung gleich stark adsorbiert werden, so lassen sich die Fällungswerte auf Grund der Absorptionsisotherme vorausberechnen. E. Christeller (Berlin).

W. Biltz und **A. v. Vegesack.** *Über den osmotischen Druck der Kolloide. II. Der osmotische Druck einiger Farbstofflösungen.* (Zeitschr. f. physikal. Chemie. LXXIII, 4, S. 481.)

Die Dialyse von Kongorot, Benzopurpurin und Nachtblau ergab, daß diese Farbstoffe molekular neben ihren hydrolytischen und elektrolytischen Spaltungsprodukten in Lösung sind. Zugleich wurde festgestellt, welchen Einfluß Elektrolytgehalt, Alter der Lösung, Konzentration und Temperatur auf die Polymerisierung der Farbstoffe,

bis zur Feststellung der Partikel durch das Ultramikroskop ausüben. E. Christeller (Berlin).

W. Engelmann. *Über die Aufnahme von Radiumemanation durch die Haut.* (Aus der medizinischen Klinik in Bonn.) (Berliner klin. Wochenschr. 1910, 22, S. 1004.)

Nach Emanationsbädern von genügend langer Dauer und genügender Stärke ist Emanation in der Ausatmungsluft nachzuweisen, auch wenn die Inhalierung mit Sicherheit ausgeschlossen ist.

Pringsheim (Breslau).

H. E. Schmidt. *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung kleinerer und größerer Röntgen-Strahlenmengen auf junge Zellen.* (Berliner klin. Wochenschr. 1910, 21, S. 972.)

Junge Keimlinge aus Erbsen werden durch mittelstarke und starke Röntgen-Bestrahlung in ihrer Entwicklung gehemmt. Diese Wirkung beginnt bei mittelweichen Röhren etwa bei einer Erythemdosis (der Teinte *B* des Radiometers von Sabouraud und Noiré entsprechend), kleinere Röntgen-Strahlenmengen sind unwirksam.

Auf das noch nicht in der Entwicklung begriffene Samenkorn wirken kleine Röntgen-Strahlenmengen ($^1/_{20}$ bis 1 Erythemdosis) als Entwicklungsreiz. Die aus solchen Samenkörnern sich entwickelnden Pflanzen wachsen schneller und üppiger als die Kontrollpflanzen.

Es besteht die Möglichkeit, daß kleine Röntgen-Mengen, auf maligne Tumoren appliziert, nicht wachstumshemmend, sondern im Gegenteil wachstumsbefördernd wirken. Pringsheim (Breslau).

Th. v. Wasielewski und L. Hirschfeld. *Zur biologischen Untersuchung von Tumorzellen.* (Aus dem Institut für Krebsforschung in Heidelberg.) (Münchener med. Wochenschr. 1910, 22, S. 1169.)

Die Verff. untersuchten die Tiefenwirkung der Fulguration bei experimentellen Mäuse- und Rattentumoren.

Zur genaueren Feststellung der Tiefenwirkung wurden die fulgurierten Tumoren nach der Exstirpation mit dem Gefriermikrotom in 0·5 mm dicke Scheiben zerlegt und jede Scheibe auf ein besonderes Versuchstier überimpft. Beim langsamen Einfrieren und Auftauenlassen findet eine Schädigung der Tumorzellen bei dieser Methode nicht statt.

Es zeigte sich, daß bei der üblichen Methodik der Fulguration die Tiefenwirkung sehr gering war — sie ging nicht über 1 mm hinaus. Wenn der Tumor, respektive das Versuchstier mit der Erde in leitende Verbindung gesetzt wurde, so waren die Resultate etwas besser — bis 2 mm Tiefenwirkung.

Pringsheim (Breslau).

W. Leube. *Über die Tenazität der Zelltätigkeit und ihre Beziehungen zu Pathologie.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, 5/6, S. 359.)

Die beharrliche Neigung zu einer ganz spezifischen Tätigkeit, die „Tenazität, kommt nicht nur der gesunden Zelle zu, sondern auch der kranken, deren Tätigkeit quantitativ oder qualitativ verändert ist.

Bei der Immunisierung werden bestimmte Zellen zu einer Reaktion veranlaßt, deren Resultat Antikörperbildung ist. Diese Arbeitsrichtung der Zelle kann latent werden, wird aber sehr rasch und umfangreich nicht nur durch spezifische Reize (Infektion), sondern auch durch nicht spezifische Reize (Pilocarpin, Hetol, Biersche Stauung, Einwirkung hoher Wärmegrade, Hunger, reichliche Nahrungsaufnahme) wieder manifest. Verf. fand diese am Tier oft erwiesenen Tatsachen am Menschen nach überstandenem Typhus bestätigt; Durch reichliche Nahrungszufuhr nach vorherigem Hunger sowie durch Biersche Stauung der unteren Extremitäten gelang es, die „Agglutination im Serum, wenn sie nicht mehr nachweisbar war, wieder positiv zu machen.” Die Entwicklung und Dauer der Immunität und ihr verschiedenes Verhalten bei verschiedenen Infektionsstoffen, sowie das Auftreten von Rezidiven erklären sich leicht unter der Annahme der Zelltenazität. Beim Typhusrekonvaleszenten konnten exzessiv heiße, kurzdauernde und mäßig heiße, längere Bäder die Agglutininbildung wieder anregen. Verf. sieht daher im Fieber bis 39·5° das willkommene Exzitans der Agglutininbildung, das man nicht unterdrücken soll. Höhere Temperaturen als 39·5° verlangen wegen der schädlichen Nebenwirkungen des Fiebers (N-Zerfall) eine antipyretische Therapie. Beim geringen Fieber können heiße Bäder der Anregung der Antikörperbildung dienlich sein.

Die Grundsätze der „Tenazität der Zelltätigkeit” tragen auch zum Verständnis der Beharrlichkeit und Schwerbeeinflußbarkeit vieler Stoffwechselstörungen (Fettsucht, Gicht, Diabetes) bei.

J. Forschbach (Breslau).

A. Prenaut. *Les mitochondries et l'ergastoplasme.* (Journ. de l'anat. et de la physiol. XLVI, 3, S. 217.)

Der vorliegende Aufsatz bringt hauptsächlich eine Zusammenfassung der Entwicklung und des heutigen Standes der Kenntnisse vom Ergastoplasma und der Mitochondrien mit ausführlicher Literaturzusammenstellung. Nach allem müsse man vorläufig diese beiden Bildungen scharf voneinander trennen, wenn sich auch später die Identität ihrer Natur herausstellen könne. Die Präparationsmethoden stellen bisher, besonders was das an der frischen Zelle noch nicht beobachtete Ergastoplasma betrifft, noch eventuelle Fehlerquellen dar. Verf. schlägt vor, beide Gebilde zusammen mit den übrigen Differenzierungen des Zellprotoplasmas als „protoplasma supérieur” zu benennen.

E. Christeller (Berlin).

F. Heiderich. *Sichtbare Zentrosomen in überlebenden Zellen.* (Anat. Anz. XXXVI, 23/24, S. 614.)

Die Zellen des Schleimhautepithels des Froschmagens zeigen bei frischer Untersuchung ohne Zusatz irgend welcher Flüssigkeit sehr deutliche runde Zentrosomen mit 1 bis 2 Zentriolen. Auch in den Zellen des hinteren Cornealepithels der Katze konnten sie innerhalb der hufeisenförmigen Bucht des Zellkernes bei frischer Untersuchung erkannt werden.

E. Christeller (Berlin).

H. E. Roaf. *Contributions to the physiology of marin invertebrates.* (Aus der biologischen Station Port Erin.) (Journ. of Physiol. XXXIX, 6, p. 438.)

In früheren Untersuchungen war festgestellt worden, daß die Verdauungsenzyme der Wirbellosen Proteine sowohl bei saurer wie bei alkalischer Reaktion verdauen. Beim Vergleich der Resultate verschiedener beobachteter Tiere fand sich, daß der eigentlich neutrale Punkt einer Wasserstoffionenkonzentration von etwa 13×10^{-7} N entspricht. Jeder größere Wert zeigt Säuregehalt, jeder kleinere Alkalität an. Gelegentlich dieser Untersuchungen wurden verschiedene interessante, aber nicht systematisch untersuchte Befunde über die Lebensgewohnheiten der Tiere aufgenommen.

F. H. Lewy (Breslau).

R. S. Lillie. *On the connection between stimulation and changes in the permeability of the plasma membranes of the irritable elements.* (Science, N. S. XXX, 764, p. 245.)

Verf. gibt einen kurzen Auszug seiner ausführlichen, im Americ. Journ. of Physiol. 24. April 1909, S. 14, erschienenen Arbeit. Larven von Arenicola cristata wurden aus dem Seewasser in isotonische Lösungen von Salzen der Metalle Na, K, Li, Cs, Rb, Sr, Ba gebracht: hier gaben sie an die umgebende Flüssigkeit gelbes Hautpigment ab, unter gleichzeitiger starker Kontraktion der Muskulatur. Isotonische Zuckerlösungen und Lösungen von $CaCl_2$, $MgCl_2$ dagegen verursachten Lähmung der Muskulatur und Undurchlässigkeit der Integumentzellen für Pigment; beides wurde nach Zurückbringen der Larven in Elektrolytenlösung wieder rückgängig. Dieses Parallelgehen von Reizerscheinung und Permeabilität der Zellmembranen erklärt sich durch eine Lähmung der Zellfunktionen infolge der Retention von Abbauprodukten (CO_2 usw.) im Innern des Zellkörpers.

E. Christeller (Berlin).

B. Haller. *Bemerkungen zu C. F. Jickelis Aufsatz: Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vorgehen der Schneckenschalen.* (Anat. Anz. XXXVI, 19, S. 522.)

Jickeli hatte im oben angegebenen Aufsatze behauptet, die gesamte Entwicklung der Organismen sei durch mangelhaften Stoffwechsel, der zur Summierung von Schädigungen führe, bedingt, so daß diese bis zu dem in der phyletischen Entwicklung vorhandenen Höhepunkt ein derartiges Maß erreichen, daß von da ab eine Rückbildung, im entgegengesetzten Sinne wirkend, einsetze.

Diese Hypothese wird vom Verf. in den vorliegenden Bemerkungen speziell in bezug auf das Molluskenhaus durch Tatsachen widerlegt, die in vollstem Einklang mit den allgemein giltigen Gesetzen der Anpassung stehen. E. Christeller (Berlin).

J. Kinel. *Untersuchungen über die Regeneration der Knochen bei Vögeln.* (Anat. Anz. XXXVI, 19, S. 515.)

Künstlich gesetzte Defekte am Schädel, Sternum und den Flügelphalangen von Tauben regenerierten nach 3 bis 15 Monaten sehr voll-

ständig. Die Knochenregeneration ging stets nur vom Periost des vorhandenen Knochens aus. Am Schädel erfolgte sie vom Rande des Defektes aus nicht in ringförmigen Zonen, sondern in parallelen, trabekelförmigen Zügen. Am Flügel bildete sich eine neue überzählige Phalanx, die durch eine Art Gelenk mit dem alten Knochen in Verbindung stand. E. Christeller (Berlin).

O. Frank. *Theorie des Gravitationsmanometers (Quecksilbermanometer und Wassermanometer).* (Aus dem physiologischen Institut zu München.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, S. 32.)

Unter Gravitationsmanometer versteht Verf. die Manometer, bei denen der zur Messung des einwirkenden Druckes verwendete Gegendruck durch die Änderung des Niveaus einer Flüssigkeit in einer senkrecht stehenden Röhre hervorgebracht wird.

Verf. bespricht die Theorie derselben, ihre experimentelle Prüfung und die Verwendbarkeit, sowie die Möglichkeit ihrer Verbesserung. R. Türkel (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

E. M. P. Widmark. *Untersuchungen über die chemischen Bedingungen für das Beibehalten der normalen Struktur der Zellen.* (I. Mitteilung.) *Die Einwirkung verschiedener Erdalkalien auf das Gewicht der geöffneten Froschmuskelzellen.* (Aus dem physiologischen Institut in Lund.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 5/6, p. 421.)

Muskulatur vom Frosch wird fein zerschnitten und so können fremde Stoffe in die Zellen eindringen und ihre Wirkung entfalten. Die zerschnittene Muskulatur wird in isotonische Lösungen von Calciumchlorid, Strontiumchlorid, Baryumchlorid und Magnesiumchlorid auf eine halbe bis eine ganze Stunde gelegt, dann zwischen Filtrierpapier getrocknet und dann auf einem Uhrschälchen gewogen. Es zeigte sich dann, daß die Ionen des Calciums, Baryums und Strontiums eine schrumpfende Wirkung auf die Froschmuskelzelle haben, das Magnesiumchlorid wirkte weniger ein. Ihr Maximum, etwa 36% Gewichtsverlust, war beim Calciumchlorid bei etwa 10 Millimol, beim Strontiumchlorid bei etwa 10 bis 20 Millimol und beim Baryumchlorid bei 15 bis 30 Millimol. Ganz schwache Lösungen (bis 1 Millimol) haben beim Calciumchlorid und Strontiumchlorid eine gewichtsvermehrende Wirkung auf die Muskelzelle. A. Hirschfeldt (Berlin).

Fr. Bílek. *Die Muskelzellen der großen Askarisarten.* (An. Anz. XXXVII, 2/3, S. 67.)

Die Arbeit Verf. befaßt sich im wesentlichen mit den Ausführungen des von Goldschmidt im Archiv für Zellforschung 1909 veröffentlichten Artikels, in dem G. gegen frühere Untersuchungen des Verf. (Zeitschr. f. wiss. Zool. 1909) polemisiert. Verf. gibt in seiner Abhandlung eine Übersicht der hauptsächlichsten Punkte beider

Arbeiten, der seinigen und der von G., in vergleichender Anordnung, um hauptsächlich zu zeigen, daß G. einer Reihe von pathologischen Präparaten seine Entdeckungen entnahm. Die Präparate G. hält Verf. durchaus nicht für einwandfrei und sucht dies namentlich dadurch zu beweisen, daß er von seinen Präparaten und von denen G. eine Reihe Abbildungen vergleichend nebeneinander stellt.

Trautmann (Dresden).

R. H. Stamm. *Die Muskelinsertionen an das Chitin bei den Arthropoden.* (An. Anz. XXXVII, 2/3, S. 82.)

Verf. tritt den Behauptungen Holmgrens, er (St.) habe in einem früheren Artikel (An. Anz. XXXIV) eine schematisierte Kopie einer seiner (H.) Figuren den Lesern vorgelegt, entgegen.

Trautmann (Dresden).

H. Renauld. *Influence de la pression osmotique sur l'excitabilité du nerf et du muscle.* (Arch. internat. de Physiol. IX, 2, p. 262.)

Erratum.

Verf. hat vergessen, in seinem Aufsatz auf die Schrift von G. Weiß, Arch. ital. de Biol. 1901, hinzuweisen.

A. Hirschfeld (Berlin).

O. B. Ellison. *On the relation between the physical, chemical and electrical properties of the nerves.* (Part. II.) *The tissues composing a nerve trunk.* (Aus dem physiologischen Laboratorium des St. Marys Hospitals, Medizinische Schule.) (Journ. of Physiol. IXL, 6, p. 397.)

Im Verfolg der Untersuchungen von Alcock und Lynch werden Nervenquerschnitte vergrößert photographiert, die Photographien ausgeschnitten und die prozentualen Verhältnisse der verschiedenen, den Nervenstamm zusammensetzenden Gewebe festgestellt. Die Zusammensetzung eines markhaltigen Pferdenerven (Medianus) gestaltete sich: bindegewebige Scheide 63%, Markmantel 28%, Achsenzylinder 9%. Beim marklosen Nerven (Splenicus) Bindegewebe 61%, Nervenfasern 39%. F. H. Lewy (Breslau).

N. H. Alcock and **G. Roche Lynch.** *On the relation between the physical, chemical and electrical properties of the nerves.* (III.) *Total Ash, Sulphates, Phosphates.* (Aus dem physiologischen Laboratorium des St. Mary-Hospitales, Medizinische Schule.) (Journ. of Physiol. IXL, 6, p. 402.)

Die Asche des Medianusnerven vom Pferde beträgt 0·985% des originalen Nervengewichtes, die des Splenikus 0·914%, die des Bindegewebes 0·549%. Die Sulfate in der Asche, in Prozenten des Orginalnervengewichtes berechnet, betragen im Medianus 0·11%, für den Splenikus 0·0646%, für Bindegewebe 0·0813%. Ähnlich berechnet sich der Prozentgehalt für die Phosphate auf 0·768% beim Medianus, 0·349% beim Splenikus und 0·797% für Bindgewebe. Der gesamte Schwefel im Gewebe, als SO_4 ausgedrückt, beträgt für den Medianus 0·358%, für den Splenikus 0·331%, für Bindegewebe 0·26%; der totale Phosphorgehalt, als PO_4, für den Medianus 0·781%, für den

Splenikus 0·404%, für das Bindegewebe 0·13%. Die Asche des Medianus enthält daher 3% der möglichen Sulfate und 98% der möglichen Phosphate, die des Splenikus 19·5% und 85%, des Bindegewebes 31·3% und 61·3%. Es sind triftige Gründe zu der Annahme vorhanden, daß diese Prozentverhältnisse im Aschengehalt niemals den Wert der Elektrolyten im Originalgewebe repräsentieren.

F. H. Lewy (Breslau).

J. Tait. *The refractory phase associated with one single excitatory process in yohimbinised nerve.* (Quarterly Journ. of exper. physiol. II, 2, p. 157.)

1. In der refraktären Phase, die mit einem Erregungsprozeß im yohimbinisierten Nerven verbunden ist, sind 2 verschiedene Abschnitte vorhanden. In der ersten oder absolut refraktären Phase ist die Leitungsfähigkeit aufgehoben. In der zweiten relativ refraktären Phase ist die Leitungsfähigkeit bloß herabgesetzt. Während dieser Phase nimmt sie allmählich bis zu jenem Grade zu, der vor der Erregung des Nerven bestand.

2. Beide diese Phasen kommen im Erholungsstadium des normalen Nerven nach der Tätigkeit vor.

3. Yohimbin verlängert sowohl die absolut refraktäre, als auch die relativ refraktäre Phase des Nerven. Weitaus die größte absolute Verlängerung kommt der relativ refraktären Phase zu.

4. Die totale refraktäre Phase eines tief yohimbinisierten Nerven beträgt entsprechend einem einzelnen Erregungsprozeß 2·2 Sekunden, die bedeutendste beobachtete Verlängerung (Tait und Gunn) betrug 2·5 Sekunden.

Stigler (Wien).

L. Keith. *Quantitative Researches on the summation of inadequate stimuli in muscle and nerve with observations on the timefactor in electric excitation.* (Journ. of Physiol. XXXIX, p. 461.)

In verschiedenen früheren Publikationen der letzten Jahre hat Verf. durch Experimente mit Reizströmen verschiedener Dauer und verschiedener Stärke gezeigt, daß für jedes reizbare Gewebe ein charakteristischer Zeitfaktor maßgebend ist. Der Zeitfaktor bestimmt die Dauer, bei der der Reizstrom mit geringster Stärke und geringstem Stromzuwachs noch wirkt. Beispielsweise ist der Zeitfaktor in den motorischen Nervenfasern des Gastrocnemius kleiner als in den Muskelfasern des Krötensartorius. Dieser charakteristische Zeitfaktor ist, wie aus den Experimenten hervorgeht, durch Veränderung der Temperatur und durch anorganische Salze, die in der das Gewebe bespülenden Flüssigkeit enthalten sind, variabel. In der vorliegenden Arbeit werden Versuche beschrieben, aus denen bei verschiedenen Geweben und unter verschiedenen Bedingungen ein Maß aufgestellt wird von dem größten Zeitzwischenraum, in dem zwei 5% unter der Schwelle liegende Reize ihre Wirkung summieren und eine Reizung hervorbringen. Dieses Summationsintervall wechselt von Gewebe zu Gewebe und unter den verschiedenen Bedingungen stets in der gleichen Weise, wie der Zeitfaktor. Auf Grund dieser Experimente wird die Hypothese aufgestellt, daß der Zeitfaktor der

Reizung und das Summationsintervall durch eine gemeinsame Funktion ausgedrückt werden, nämlich durch die Zahl, die angibt, wann die durch die Reizung hervorgerufene Störung aufhört. Nach der Ausdrucksweise der neuen Theorien der Reizungsstörung würde dies die Zahl angeben, bei der die durch den Reizstrom hervorgerufene Ionenkonzentration durch die entgegengesetzte Diffusion ausgeglichen ist. F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

H. E. Roaf. *The relation of Proteins to Crystalloids.* (I.) *The osmotic pressure of Haemoglobin and the „Laking" of red corpuscles.* (Quarterly Journ. of exper. physiol. III, 1, p. 75.)

1. Die Beziehung des osmotischen Druckes des Hämoglobins zu dem Lackfarbenwerden der roten Blutkörperchen wird kurz besprochen.

2. Eine einfache Methode zur direkten Messung des osmotischen Druckes einer Reihe von Lösungen wird beschrieben, wenn die Lösung nicht durch Pergamentpapier durchtritt.

3. Es wurden Messungen des osmotischen Druckes von Blutschatten und „kristallisiertem" Hämoglobin angestellt.

4. Unter bestimmten Bedingungen wurden Drucke beobachtet, welche dem Molekulargewichte entsprechen, welches von anderen Angaben her berechnet ist.

5. Beträchtlich höhere Drucke, als man dem Molekulargewichte des Hämoglobins nach berechnen würde, wurden gefunden, obwohl das Hämoglobin spektroskopisch unverändert war. Dies kommt vermutlich von ionisierenden Hämoglobinsalzen. Sowohl Säure als auch Alkalien steigern den Druck.

6. Viele Substanzen erniedrigen den osmotischen Druck und verhindern so das Lackfarbenwerden der roten Blutkörperchen.

7. Bei Blutkörperchen, welche durch Frieren und Wiederauftauen lackfarben geworden waren, wurden Drucke bis 282 und 256 beobachtet. Wenn Ionisation auftrat, so mochte der berechnete Druck 960 mm Quecksilber betragen. Stigler (Wien).

I. Barcroft and **A. V. Hill.** *The nature of Oxyhaemoglobin, with a note on its molecular weight.* (Aus dem physiologischen Laboratorium in Cambridge.) (Journ. of Physiol. IXL, 6, p. 411.)

Die Geschwindigkeit der Oxyhämoglobindissoziation gehorcht einer von dem Gesetz der Massenwirkung abhängenden Gleichung und hat einen hohen Temperaturkoeffizienten, der bei einer Steigerung um 10° C um das 4fache steigt. Die Variationen der Gleichgewichtskonstanten K mit Veränderung der absoluten Temperatur T folgt der Gleichung

$$\frac{1}{K} \cdot \frac{dK}{dT} = -\frac{q}{2T^2},$$

worin q konstant ist und 28.000 Kalorien entspricht. Nach dem zweiten Hauptsatz ist q die Wärme, die durch Vereinigung eines Grammoleküles Hämoglobin mit Sauerstoff entsteht. Die Wärme K, die bei der Vereinigung von 1 Gramm Hämoglobin mit Sauerstoff entsteht, ist 1·85 Kalorien, das Molekulargewicht des Hämoglobins in dialysierter Lösung beträgt mindestens 16·669. Aus dem hohen Temperaturkoeffizienten und der Tatsache, daß die Reaktion mehreren auf der chemischen Zusammensetzung beruhenden Gleichungen gehorcht, schließt Verf., daß Sauerstoff sich chemisch mit Hämoglobin nach der Formel

$$Hb + O_2 \rightleftarrows Hb\,O_2$$

vereinigt. F. H. Lewy (Breslau).

P. Nolf et **A. Herry**. *De l'Hémophilie pathogénia et traitement.* (Revue de médecine XXIX, 12.)

Durch mehrere Versuchsserien am Blute dreier Fälle von hereditärer Hämophilie stellten die Verff. fest, daß die Verzögerung der Gerinnung bewirkt wird durch eine geringere Fähigkeit des im Blutplasma vorhandenen Thrombozym, die Wirkung der thromboplastischen Substanzen auszulösen.

Als wirksamste Therapie schlagen sie subkutane Injektionen von 5% Lösung von Witteschem Propepton vor, welches in wirksamerer Weise die Leukocyten zur Bildung von Thrombozym und thromboplastischen Agentien anregt, als die bisher verwandten tierischen Sera. E. Christeller (Berlin).

C. Gessard. *Sur la fibrine du sang.* (Compt. rend. CL, 26, p. 1771.)

Man schreibt dem Fibrin gewöhnlich Eigenschaften zu, die ihm als solchen nicht angehören. So zersetzt durch Zentrifugieren und Gerinnenlassen des Serums ohne korpuskuläre Elemente gewonnenes Fibrin nicht H_2O_2, löst sich nicht in Salzlösungen, es scheint auch keine gerinnungsauslösende Kraft zu besitzen. Auch wenn man Pferdeblut einfach sich absetzen läßt, erhält man eine dünne Schicht solchen Fibrins. Aus dem Mutterkuchen kann man dann noch ein Fibrin gewinnen, das sich zwar in Salzlösungen löst aber auf das Fibrinogen keine Wirkung ausübt und an katalytischer Kraft dem gewöhnlichen, durch Schlagen gewonnenen Fibrin unterlegen ist.

W. Frankfurther (München).

H. Grau. *Gelatine und Blutgerinnung.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXVI, 27.)

Verf. stellte Versuche an, ob Gelatineinjektionen die Gerinnungsfähigkeit des Blutes ändern. Er benutzte den Bürkerschen Apparat und hielt sich im wesentlichen an die Bürkersche Methodik. Das Ergebnis war, daß durchschnittlich 2 bis 3 Stunden nach der Injektion von 25 bis 40 cm^3 10% Gelatine (Merck) eine Erhöhung der Gerinnungsfähigkeit einsetzte, die zunächst nur $^1/_4$ bis $^1/_2$ Minute betrug, immer stärker wurde, nach 10 bis 12 Stunden nach der

Injektion ihren Höhepunkt erreichte. Dann ging sie allmählich wieder herab, um am nächsten Tage wieder normal zu sein.

Biedermann (Breslau).

P. Pirket. *Sur la tension des gaz du sang artériel et la théorie de la respiration pulmonaire.* (Institut de Physiologie. Liège.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 3, p. 288.)

Das arterielle Blut von Hund und Kaninchen hat eine der Alveolenluft benachbarte Kohlensäurespannung. Die Sauerstoffspannung ist geringer als in den Lungenalveolen. Mithin genügt die Diffusion durchaus, um den Gasaustausch zu erklären.

A. Hirschfeldt (Berlin).

C. G. Douglas. *Der Sauerstoffgehalt des Blutes nach Hämorrhagie.* (Aus dem physiologischen Laboratorium Oxford.) (Journ. of Physiol. IXL, 6, p. 433.)

Das Verhältnis des Sauerstoffgehaltes im Blute zu dessen Färbung am Hämoglobinometer gemessen, war während der Regeneration nach wiederholten Hämorrhagien beim Kaninchen nicht wesentlich gestört. Diese Tatsache stützt die Theorie, daß es nur eine Art Hämoglobin gibt, oder wenigstens, daß die Hämatinhälfte in jeder Beziehung mit dem Hämoglobin identisch ist. Verschiedene Experimente bestätigen die jüngsten Beobachtungen über das schnelle Verschwinden des Sauerstoffes und der Kohlensäure im ausgeschüttelten und durch Hämorrhagien anämisch gemachten Kaninchenblut, wenn es bei Körpertemperatur gehalten wird.

F. H. Lewy (Breslau).

Rehfisch. *Die experimentellen Grundlagen des Elektrokardiogrammes.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXVI, 21 und 22.)

Alle Grundzüge der Elektrophysiologie, vor allem die Tatsache, daß die Erregungswelle der Kontraktion vorausgeht, daß die Größe der negativen Schwankung im allgemeinen der Stärke der Kontraktionen entspricht, daß von der zuerst in Erregung geratenen Stelle die negative Schwankung ausgeht, haben für das Herz dieselbe Giltigkeit wie für den parallelfaserigen Muskel.

Waller zeigte 1887 die Ableitung der Herzströme von den verschiedenen Körperteilen, indem er nachwies, daß der ganze Körper durch eine schräge, die Achse des Herzens quer durchschneidende Fläche in zwei Teile geteilt wird; der eine nimmt die elektrische Spannung der Herzbasis, der andere die der Spitze an. Die Untersuchungen über die Aktionsströme des Herzens wurde zunächst mit dem Rheotom und Kapillarelektrometer vorgenommen, bis 1903 Einthoven das Saitengalvanometer angab. Mit diesem erhält man eine konstante typische Kurve, die uns den Ablauf der Erregung in den verschiedenen Muskelgebieten des Herzens vorstellt. Einthoven wies zugleich nach, daß die erste Zacke (P) der Tätigkeit der Vorhöfe analog sei.

Kraus und Nicolai haben experimentell nachgewiesen, daß die Negativitätswelle einen ganz verschiedenen Verlauf zeigt, je nachdem der Reiz an der Basis oder an der Spitze einsetzt. In

ersterem Falle geht sie steil in die Höhe, sinkt dann ebenso tief unter die Nullinie, ehe sie in die Nachschwankung übergeht, im zweiten Falle geht sie zunächst nach unten, dann erhebt sie sich ebensoviel über die Nullinie. Sie konnten sogar eine ungefähr dem Septum parallel verlaufende Linie feststellen. Alle oberhalb dieser Linie ausgelösten Extrasystolen zeigen im allgemeinen das Elektrokardiogramm der Basis wie unterhalb derselben dasjenige der Herzspitze. Die auf der Linie selbst liegenden Extrasystolen zeigen eine Verdoppelung der Initialschwankung.

Außerdem bestimmten Kraus und Nicolai die Zeitdifferenz zwischen Beginn der negativen Schwankung und den Beginn der Ventrikelkontraktion. Bei Reizung an der Basis fanden sie dieselbe verlängert, beinahe den doppelten Zeitraum einnehmend, je mehr sie sich jedoch der Spitze näherten, um so kürzer wurde dieselbe; an der Spitze selbst beobachteten sie sogar in einzelnen Fällen ein fast gleichzeitiges Zusammentreffen.

Nicolai analysiert das Elektrokardiogramm folgendermaßen: Die Atriumschwankung entspricht der Kontraktion der Vorhöfe. Der Ausschlag muß nach oben erfolgen, weil die ganze Vorhofsmuskulatur am Atrioventrikularring, also an der Basis ansetzt. Dann folgt ein horizontaler Teil entsprechend dem Intervall zwischen Atrium und Ventrikel. Durch das Hissche Bündel gelangt die Erregung zunächst nach dem Papillarsystem, das ebenfalls am Atrioventrikularring ansetzt. Daher auch der Ausschlag des Elektrokardiogramms nach oben. Daß jetzt noch keine Kontraktion erfolgt, erklärt Krehl durch die starke Fixation des Herzens an der Inserierungsstelle dieser Muskeln. Der Reiz pflanzt sich dann erst auf die Spitze fort und jetzt beginnt die Kontraktion der Ventrikel. Zugleich verläuft das Elektrokardiogramm wieder horizontal, weil sich mehrere Muskelsysteme in Tätigkeit befinden, so daß kein nennenswerter elektrischer Spannungsunterschied resultiert. Die Finalschwankung entspricht dem Schluß der Austreibungsperiode, in der meist der laterale Teil der Herzmuskulatur tätig ist, daher wiederum ein Ausschlag nach oben.

Abweichend von dieser Erklärung baut Einthoven seine Anschauung über das Elektrokardiogramm auf isochroner Tätigkeit beider Ventrikel auf. Die Finalschwankung enstünde nach seiner Ansicht durch die länger dauernde Kontraktion des rechten Ventrikels. Gotch hinwiederum glaubt die Initial- und Finalschwankung durch das Negativwerden der Basis an verschiedenen Stellen zu erklären. Er glaubt, daß die Erregung vom Vorhof nach der Basis, dann nach der Spitze und von dort nach dem distalen Teil der Basis gelangt, ebenso wie das Blut vom venösen Ostium nach dem arteriellen fließen muß.

Rothberger und Eppinger gelangten auf Grund zahlreicher Versuche zu dem Schlusse, daß das Elektrokardiogramm das Resultat zweier in der Kammer antagonistisch wirkenden Kräfte der Längs- und Zirkulärfasern sei. Die longitudinalen Fasern bewirken ein Aufsteigen, die zirkulären dagegen ein Absteigen der Kurve.

Biedermann (Breslau).

W. Janowski. *Das Oesophagokardiogramm, seine Erklärung und Bedeutung.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, 3/4, S. 211.)

Verf. führt als Beweise für die Richtigkeit der Minkowskischen Deutung des Oesophagokardiogramms im Gegensatz zur Rautenbergschen folgendes an: Bei gleichzeitiger Markierung der Töne nach Martius und Aufnahme der Spitzenstoßkurve mit dem Oesophagokardiogramm entspricht die Entfernung von dem nach Martius supponierten Anfang der Ventrikelsystole bis zum Anfang des Spitzenstoßes und ersten Tones der experimentell gefundenen Fehlergröße durch die Reaktion der Person und des Apparates. Die Berechnung der Kurve nach Minkowski gibt Daten, die sich den in der Physiologie bekannten nähern, nach Rautenberg große Abweichungen. Der Anfang der Ventrikelsystole liegt nach Minkowski stets links von dem des ersten Tones, nach Rautenberg oft auch rechts. Auch ein zusammen mit den Tönen nach Weiß aufgenommenes Oesophagoatriogramm Rautenbergs ergibt bei Berechnung nach Minkowski den physiologisch bekannten ähnliche Daten. Der Beginn der Vorhofsystole bei gleichzeitiger Aufnahme des Oesophagokardiogramms und der Kurve direkt vom rechten Vorhof (Frédéricq) deckt sich ebenfalls mit Minkowskis Ansicht.

Verf. polemisiert weiter gegen die Rautenbergschen Arbeiten und bespricht die Bedeutung des Oesophagokardiogramms unter pathologischen Verhältnissen, besonders bei Adams-Stokesscher Krankheit. H. Joseph (Breslau).

H. Fauconnier. *Sur l'onde de contraction de la systole ventriculaire.* (IV.) *L'onde de contraction provoquée par l'excitation directe du coeur pendant l'arrêt dû à la tétanisation de pneumogastrique naît à l'endroit excité.* (Institut de Physiologie, Liège.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 2, p. 129.)

Verf. wandte dieselbe Methodik wie in seinen früheren Arbeiten an. Er kam zu folgenden Resultaten:

Bei Reizung der Herzbasis eines Ventrikels erfolgt eine Welle zur Herzspitze.

Bei Reizung der Herzspitze tritt eine Welle zur Herzbasis auf.

Reizt man einen Punkt zwischen Basis und Spitze, so entstehen zwei Wellen, von denen die eine zur Basis, die andere zur Spitze wandert.

Die Kontraktionswelle am durch Tetanisierung des Vagus ruhig gestellten Herzen nimmt ihren Ursprung vom gereizten Punkt. Arthur Hirschfeldt (Berlin).

G. P. Sacharoff und **F. Venulet.** *Zur Pathologie des Reizleitungssystems des Herzenz.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Moskau.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. VII, S. 563.)

Bei experimenteller Pericarditis fanden die Autoren, daß die degenerativen Veränderungen im Myocard das Reizleitungssystem in der Mehrzahl der Fälle verschonten. Überhaupt hat das Hissche Bündel und seine Schenkel insofern eine besondere Stellung, als

parenchymatöse Erkrankungen des Myocards auf das Reizleitungssystem nicht übergreifen, sondern nur Erkrankungen des bindegewebigen Apparates des Herzens auf das Reizleitungssystem übergreifen.

Daraus schließen die Verff. auf zwei besondere „Ernährungszentren" für Myocard und Überleitungssystem. R. Türkel (Wien).

J. Rihl. *Über das Verhalten des Venenpulses bei Flimmern der Vorhöfe des Säugetierherzens mit Rücksicht auf den Venenpuls beim Pulsus irregularis perpetuus.* (Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie dei deutschen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. VII, S. 693.)

Der Venenpuls während des Vorhofflimmerns hat einen ganz ähnlichen Charakter wie der Venenpuls beim Pulsus irregularis perpetuus. Die Ähnlichkeit erstreckt sich auf alle Details, beweist aber noch nicht, daß beim Pulsus irregularis perpetuus der Vorhof flimmert, da das Fehlen der Vorhofwelle, beziehungsweise das ausschließliche Vorhandensein der Kammerwelle des Venenpulses sowohl beim Flimmern, als bei Stillstand, als auch bei Asthenie des Vorhofes vorkommt. Trotzdem ist die Annahme, daß beim Pulsus irregularis perpetuus der Vorhof flimmert, diskutabel. R. Türkel (Wien).

Th. Christen. *Über die Anwendung zweier physikalischer Gesetze auf den Blutkreislauf.* (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. VII, S. 782.)

Polemik gegen A. Müller. (Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1909, S. 127.) R. Türkel (Wien).

M. Heitler. *Experimentelle Studien über Volumänderung des Herzens.* (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. VII, S. 763.)

Pulsbeschleunigung und Drucksteigerung im großen Kreislauf führt zu Volumzunahme des Herzens, wenn die Drucksteigerung im Verhältnis zur Pulsbeschleunigung bedeutend ist; ebenso nimmt das Volum des Herzens zu bei Pulsverlangsamung und Druckabnahme, wenn die erstere überwiegt. Bei den reziproken Veränderungen nimmt das Herzvolum ab. R. Türkel (Wien).

B. Fantus und **R. Staehelin.** *Das Verhalten des Blutdruckes beim Menschen während der Erholung von Muskelarbeit nebst einigen Bemerkungen über den Uskoffschen Sphygmotonometer.* (I. medizinische Klinik in Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, 5 6, S. 444.)

Untersuchungen an 7 Gesunden und 4 Kranken über das Verhalten des Blutdruckes (gemessen mit dem ausführlich besprochenen Uskoffschen Apparat) in der ersten halben Stunde nach dosierter Arbeit am Gärtnerschen Ergostaten.

Weder beim Gesunden noch beim Kranken verlaufen Anderungen des Blutdruckes nach der Arbeit so gesetzmäßig, daß aus der Blutdruckmessung irgendwelche Schlüsse auf die Hämodynamik gezogen werden können. J. Forschbach (Breslau).

G. Vinci. *Contribution à la connaissance de la lymphogenèse.* (II.) *Sur les propriétés physico-chimiques du sang et de la lymphe dans la lymphorhée expérimentale.* (Institut de Pharmacologie expérimentale. Université de Naples.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 3, p. 263.)

Verf. vergleicht die Schwankung in der Zusammensetzung von Lymphe und Blut. Er benutzt Hunde, in deren Ductus thoracicus eine Fistel nach einer früheren, vom Verf. angegebenen, Methode angelegt ist. Der Blutdruck wurde in der Carotis gemessen, und alle 2 Stunden wurde im Rectum die Temperatur festgestellt. Blut wurde dem Tiere an verschiedenen Stellen entzogen, doch nicht mehr als 30 bis 40 cm³. Die Temperatur des Tieres sank um 1 bis $1^1/_2{}^0$, ebenso ging der Blutdruck hinunter, und beim Ausfließen der Lymphe tritt nicht mehr die Abnahme allmählich wie bei der experimentellen Lymphorhoe ein, sondern durch die Blutentziehung ganz rapid. Die Viskosität der Lymphe, besonders aber des Blutes, nimmt zu. Die molekulare Konzentration des Blutserums ist in fortschreitendem Maße, die der Lymphe nur leicht gesteigert. Das elektrische Leitungsvermögen des Blutes nimmt zu, das der Lymphe ab. Verf. ist der Ansicht, daß diese Erscheinungen sich nicht streng den bisher bekannten physikalisch-chemischen Gesetzen unterordnen lassen und daß die Bildung der Lymphe von den Endothelien der Kapillaren und den Zellen des Organismus abhängt.

A. Hirschfeldt (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Zunz. *L'Azote titrable par la méthode de Sörensen dans le contenu stomacal.* (Bull. de la Soc. Roy. d. sciences méd. et naturelles de Bruxelles, 1910, 3.)

Die Sörensensche Methode der Stickstoffbestimmung durch Titration der bei der Eiweißspaltung frei werdenden Carboxylgruppen wurde zur Eiweißbestimmung im Mageninhalt bei Hund und Katze verwertet und die angewandte Technik genau angegeben. Die Methode wird den Klinikern zur Untersuchung des ausgeheberten Mageninhaltes beim Menschen empfohlen.

E. Christeller (Berlin).

L. Morel et **E. Terroine.** *Action du suc pancréatique sur les éthers.* (Compt. rend. 19. Juli 1909.)

Der Pankreassaft vermag die Äther der Fettsäuren zu spalten, die in größerer Zahl und nach verschiedenen Gesichtspunkten gruppiert, untersucht wurden. (Äther von Säuren mit wachsendem Molekulargewicht, von hydroxylierten Säuren, von Ketonsäuren, Isosäuren usw.). In vielen Fällen ist die Wirkung des Pankreassaftes von der anderer Hydrolyse bewirkender Körper (Säuren, Basen) sehr verschieden. Anwesenheit von Gallensalzen steigert die Wirkung beträchtlich.

E. Christeller (Berlin).

É. F. Terroine. *Action des électrolytes sur le dédoublement des graisses par le suc pancréatique.* (Compt. rend. 3. Mai 1909.)

Elektrolyten (Na-Salze, K Cl, Mg Cl_2, Ba Cl_2, Ca Cl_2) haben die Fähigkeit, die Spaltung der Fette durch das Pankreassekret mit steigender Konzentration in wachsendem Maße zu beschleunigen, dann, nach Überschreiten einer für die einzelnen Salze verschieden hohen Grenze der Konzentration, zu verlangsamen. Die Deutung dieses Phänomens hofft Verf. nach Beendigung weiterer Versuche geben zu können. E. Christeller (Berlin).

B. Ayrton. *The activation of pancreatic juice.* (From the physiological Laboratory, University College, London.) (Quarterly Journ. of exper. physiol. II, 2, p. 201.)

Ergebnisse:

1. Es gibt 2 verschiedene Arten der Aktivierung des Pankreassaftes:

a) Die Bildung von Trypsin durch die Tätigkeit des Fermentes Enterokinase;

b) die Aktivierung ohne Enterokinase auf chemischem Wege durch Vermittlung von Calcium.

2. Die Temperaturmethode zeigte, daß spontane Aktivierung auftreten kann, ohne daß Enterokinase oder irgendein Ferment gegenwärtig ist.

3. Die spontane Aktivierung des Pankreassaftes hängt von der Gegenwart von Calciumsalzen ab, aber auch von irgend einem anderen Faktor, welcher durch Ausfällung des Calciums zerstört wird. Es ist nämlich nicht möglich, nach letzterer durch Hinzugabe von Calciumsalzen den Pankreassaft zu aktivieren. Anderseits kann aber Überschuß an Calciumsalzen die Aktivierung verhindern.

4. Die spontane Aktivierung des Pankreassaftes wird durch Hitze stark beschleunigt. Die Aktivierung durch Calcium wird durch Temperaturwechsel bis zu 40° C nicht beeinflußt. Die Aktivierung des Saftes durch Enterokinase wird durch Steigerung der Temperatur über 35° C zufolge der Zerstörung dieses Fermentes durch die Hitze beträchtlich verzögert, wenn es sich in einem alkalischen Medium befindet. In einem Neutralmedium aber wird die Tätigkeit der Enterokinase, wie die aller anderen Fermente, durch Steigerung der Temperatur beschleunigt. Stigler (Wien).

Arbeiter. *Über die Permeabilität der normalen Darmwand für kleine Körperchen.* (Virchows Arch. CC, S. 321.)

Verf. brachte Kaninchen, Meerschweinchen und einer neugeborenen Katze chinesische Tusche, Zinnober oder Kienrußaufschwemmungen mittels Laparotomie in den Magen oder in die freie Bauchhöhle und verfolgte makroskopisch und mikroskopisch den Weg des Pigmentes. Er konnte konstatieren, daß dasselbe nicht nur vom Peritoneum diaphragmaticum, sondern auch von anderen Teilen der Bauchserosa zum Wurzelgebiet des Ductus thoracicus gehörend, aufgenommen

wird, und daß die mesenterialen Drüsen jüngerer oder älterer Tiere kein unüberwindliches Hindernis für kleine Körperchen, die in dem Lymphstrom mitgeführt werden, bilden. Dieselben werden vielmehr durch den Ductus thoracicus der Vena subclavia und so den Lungenarterien zugeführt. Eine Anthrakosis der Lunge und anderer Organe kann also sehr wohl durch Kohlezufuhr in den Traktus intestinalis hervorgerufen werden. Steinitz (Breslau).

E. Vandeput. *Études sur la glycolyse. (Enrichissement du sang en sucre. — Diabète pancréatique. Diabète adrénalique.)* (Institut de Physiologie de l'université libre de Bruxelles. Laboratoire de Mr. le professeur Slosse.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 3, p. 292.)

Verf. macht sich das Studium der Glykolyse zur Aufgabe. Seine Arbeit zerfällt in drei Abschnitte. Im ersten behandelt er die Literatur. (Sein Literaturverzeichnis enthält 163 Nummern.) Der zweite Abschnitt berichtet von den Versuchen. Zuerst wird genau die Methodik beschrieben. Das Pankreas wurde nach der klassischen Methode entfernt, untersucht wurde das Blut. Der dritte Abschnitt handelt von den Ergebnissen und enthält genaue Protokolle der Versuche.

Dieser Abschnitt zerfällt in drei Teile.

Wird das Blut mit Zucker (Glukose) angereichert, so geht die Zerstörung des Zuckers mit der Anreicherung nicht parallel, das Ferment gibt bei jedem Tier andere Zahlen. Dann werden die Ergebnisse der Glykolyse bei Entfernung des Pankreas besprochen. Nach 48 Stunden ist die glykolytische Kraft noch unverändert, nach 52 Stunden aber schon stark vermindert. Beim diabetischen Blut ist die glykolytische Kraft fast ganz geschwunden, erst auf Zusatz von Pankreasextrakt setzt sie wieder ein.

Im dritten Teil wird der Einfluß des Adrenalins auf die Glykolyse und Glykämie besprochen. Injektion von Adrenalin bewirkt Hyperglykämie, ebenso Glykosurie, die glykolytische Kraft wird vermindert. Durch das Adrenalin wird Blutdruck und Puls stark verändert und die Gefäße werden angegriffen und von diesen Störungen, die das Gleichgewicht des Organismus stören, kann wohl das Sinken der Glykolyse stammen. A. Hirschfeldt (Berlin).

L. C. Maillard. *Contribution numérique à l'étude de l'excrétion urinaire de l'azote et du phosphore.* (VII.) *L'indoxyle.* (Journ. de Physiol. et Pathol. gén. XII, 3, p. 345.)

Verf. beschreibt zuerst genau die Methodik. Er sucht in Erfahrung zu bringen, wie viel Indoxyl in 24 Stunden im Urin ausgeschieden wird. An 10 Menschen wurde 6 Tage hindurch die Indoxylbestimmung ausgeführt. Bei den Versuchspersonen wurde zwischen 9 und 376 Zehntelmilligramm pro die gefunden, eine Menge, die natürlich bei der N-Bestimmung nicht in Frage kommt, die aber doch ein chemisches und physiologisches Interesse bietet.

A. Hirschfeldt (Berlin).

M. E. Rehfuß and **P. B. Hawk.** *Nylanders Reaction in the Presence of Mercury or Chloroform.* (Lab. of Physiol. Chem. of the Dep't of Medicine of the University of Pennsylvania and the University of Illinois.) (Journ. Biol. Chem. VII, p. 267.)

Spuren von Chloroform oder Quecksilberchlorid verhindern die Nylandersche Reaktion auf Zucker im Urin nicht. Für Einzelheiten bezüglich der Ausführung der Probe wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Washington).

M. E. Rehfuß and **P. B. Hawk.** *A Study of Nylanders Reaction.* (From the Lab. of Physiol. Chem. of the Dep't of Med. of the University of Pennsylvania and the University of Illinois.) (Journ. Biol. Chem. VII, p. 273.)

Die zuverlässigste Ausführungsart der Methode verlangt, daß man Harn mit Nylanders Reagens 5 Minuten in kochendem Wasser erhitze. Hitzen über freier Flamme ist oft irreleitend. Unter 0·08% Dextrose wird nicht entdeckt. Je nach der Temperatur wechselt die nötige Wärmezeit. Eiweiß von weniger als 2%, Harnbestandteile auch im Überschuß stören nicht. Tyrosin, Leucin, Cholesterol, zystinurischer Harn geben die Probe nicht. Von 700 Fällen waren nur 2, wo die Nylandersche Probe positiv und die Fehlingsche negativ war. Verff. halten die Probe in Widerspruch zu Pflüger für wertvoll.

Bunzel (Washington).

D. N. Paton. *Kreatinausscheidung beim Vogel und seine Bedeutung.* (Aus der physiologischen Abteilung der Universität in Glasgow.) (Journ. of Physiol. IXL, 6, p. 485.)

Im Urin der Vögel, Gans, Ente, Huhn, nimmt das Kreatin die Stelle des Kreatinins im Säugetierurin ein. Kreatin ist ein Endprodukt des Vogelmuskelabbaues und die Größe der Ausscheidung gibt ein Maß für die abgebaute Muskelsubstanz. Die Kreatinausscheidung ist beim Fasten absolut und proportional zu der totalen Stickstoffausscheidung vermehrt. Die Kreatinausscheidung variiert direkt, aber nicht proportional der Gesamtstickstoffausscheidung. Die Beziehung zwischen der Stickstoffausscheidung im Kreatin und der totalen Stickstoffausscheidung gewährt einen Einblick in den Körperumsatz während des Fastens. Wenn die abgebaute Fleischmasse, aus der Totalstickstoffmenge berechnet, größer erscheint, als die aus dem Kreatinstickstoff berechnete, so ist kein Muskelprotein verbraucht worden. Wenn dagegen das Verhältnis umgekehrt liegt, dann muß Muskelstickstoff im Körper durch Wiederaufbau in den Muskeln oder anderen Organen zurückgehalten sein. Bei gutgenährten Vögeln und während der ersten Hungertage wird kein Muskelfleisch abgebaut. Bei schlechtgenährten Vögeln und bei längerem Fasten wird hauptsächlich Muskelfleisch abgebaut und kaum irgend welcher Stickstoff zum Wiederaufbau zurückgehalten. Nimmt man die Kreatinin- und die Kreatinausscheidung beim Säugetier während des Fastens als einen Index des Muskelabbaues an und vergleicht mit ihm den totalen Fleischabbau, der durch die Gesamtstickstoffausscheidung dargestellt wird, so findet sich, daß während des Fastens zuerst

Muskelfleisch verbraucht wird und daß später Muskelstickstoff im Körper zurückgehalten wird. Die Verteilung des Zuckers während des Fastens scheint keinen spezifischen Einfluß auf die Ausscheidung von Kreatinstickstoff zu haben. F. H. Lewy (Breslau).

R. M. Pearce and **A. B. Eisenberg.** *The mecanism of the depressor action of dogs urine with some observations on antagonistic action of adrenaline.* (Americ. Journ. of Physiol. XXVI, p. 26.)

Intravenöse Injektion von Hundeurin verursacht beim Hunde schroffes, wieder vorübergehendes Sinken des Blutdruckes von 20 bis 90 mm Hg ohne Störung der Herztätigkeit und nur geringer der Respiration. Durchschneidung des Rückenmarkes und der Vagi, des Sympathikus und der Eingeweidenerven, sowie des Ganglion coeliacum und solare heben diesen Effekt nicht auf. Nach Lähmung der Nervenenden mit Apocodein hat weder Urin noch Adrenalininjektion einen Erfolg. Die Urinwirkung ist beim normalen Tier ebenso wie nach Ausschaltung der zentralen Vasomotorentätigkeit der Adrenalin- und Baryumwirkung entgegengesetzt. Daraus ist zu schließen, daß der Urin seine blutdruckerniedrigende Wirkung durch Lähmung der vasomotorischen Nervenendigungen ausübt. F. H. Lewy (Breslau).

A. Juschtschenko. *Über die fettspaltenden und oxydierenden Fermente der Schilddrüse und den Einfluß letzterer auf die lipolytischen und oxydierenden Prozesse im Blut.* (Institut für experimentelle Medizin in Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 1, S. 49.)

Wie Milz und Hoden besitzt die Schilddrüse eine energische fettspaltende Eigenschaft; sie steht darin nur dem Pankreas und der Leber nach. Künstliche Fette, z. B. Butyrin, werden stärker gespalten als natürliche. Die Schilddrüsen der Karnivoren wirken stärker als die der Herbivoren. Beim Trocknen der Schilddrüse bei niedriger Temperatur wird das Ferment nicht merklich geschädigt. Das Ferment wird sehr leicht mit Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung extrahiert, wenig vom Glyzerin; beim Kochen wird es zerstört. Durch Chamberland-Filter ist es nicht filtrierbar; man kann es längere Zeit ohne erhebliche Schädigung unter Zusatz von Chloroform oder Toluol aufbewahren.

Entfernt man die Schilddrüsen bei Hunden, so nimmt die Serolipaseaktivität des Blutes ab, dieselbe ist anderseits erhöht bei Hyperthyreoidismus. Bei thyreoidektomierten Tieren findet sich eine Verminderung der oxydierenden Fähigkeit des Blutes, die beim Kaninchen später wieder bis zur Norm zunimmt, nicht jedoch beim Hund. Pincussohn (Berlin).

A. J. Carlson and **A. Woelfel.** *On the internal secretion of the thyreoid gland.* (Americ. Journ. of Physiol. XXVI, p. 32.)

Die Lymphproduktion in der normalen Thyreoidea ist ziemlich gering, kleiner als in der Speicheldrüse gleicher Größe. Bei allen

Vergrößerungen der Thyreoidea, Tumoren, wächst auch die Lymphproduktion. Der allgemeine Charakter dieser Lymphe unterscheidet sich nur durch geringeren Lymphocytengehalt von der gewöhnlichen Lymphe. Es besteht keine Beziehung zwischen Jodgehalt der Schilddrüse und Lymphsekretion. Chemische Untersuchung auf Jod in der Thyreoidealymphe fiel negativ aus. Für die geringe anwesende Menge sind offenbar die chemischen Methoden nicht genau genug. Einspritzen von Thyreoideaextrakt hat keinen Einfluß auf die Zirkulation. Intravenöse Injektion von Thyreoidealymphe hat bei narkotisierten Hunden keinen Einfluß auf die Zirkulation, bei nichtnarkotisierten eine leichte Unregelmäßigkeit des Pulses und vorübergehend Temperaturanstieg. Da Bluteinspritzung desselben Hundes den gleichen Effekt hat, ist dies nicht als eine spezifische Reaktion anzusehen. Totale Exstirpation der Thyreoidea und Parathyreoidea beim Hunde hat innerhalb 36 bis 46 Stunden nicht das typische Bild zur Folge. Totale Thyreoidektomie beim Hunde führt zu

1. Tetanie, Kachexie, Tod.
2. Tetanie, Depression, Heilung.
3. Keinerlei Symptome innerhalb 4 Monaten.

Thyreoidea und Parathyreoidea haben normalerweise verschiedene Funktionen, können sich aber bis zu einem gewissen Grade gegenseitig vertreten. Das Kolloid ist zur Funktion nicht nötig.

F. H. Lewy (Breslau).

P. Jeandelize et **J. Parisot**. *La pression artérielle après la thyroidectomie chez le lapin.* (Laboratoire de Physiologie de la Faculté de médicine de Nancy.) (Journ. de Physiol. XII, 3, p. 331.)

Kaninchen. die in ihrer Jugend thyreoidektomiert wurden, boten nach einiger Zeit eine arterielle Hypotension dar. Das Serum dieser Tiere, einem normalen eingespritzt, bewirkte auch bei diesem ein Sinken des Blutdruckes. Beim Menschen zeigt es sich auch, daß nach der Thyreoidektomie, sphygmomanometrisch gemessen, ein tiefer Blutdruck vorhanden ist.

A. Hirschfeldt (Berlin).

S. Simpson and **A. Hunter**. *The possible vicarious relationship between the pituitary and thyreoid glands.* (Quart. Journ. of exper. physiol. III, 2, p. 121.)

Inhaltsangabe der Autoren:

Unter der Annahme, daß der jodhaltige Körper in der Schilddrüse — das Jodthyrin oder Thyreojodin — deren physiologisch wirksames Prinzip darstellt, so daß seine Verminderung oder Abwesenheit die verschiedenen Symptome des Hypothyreoidismus herbeiführt, dann mag unser Mißerfolg, nach Schilddrüsenexstirpation in der Hypophyse Jod zu entdecken, immerhin gegen die Kompensationstheorie sprechen. Das ist die Annahme, auf welcher unser Experiment aufgebaut ist; aber, obwohl sie viel Wahrscheinlichkeit für sich hat, so kann man sie doch nicht als absolut erwiesen betrachten. Wenn sie sich schließlich als unrichtig herausstellen sollte,

wenn die Beziehung des Jods zur Schilddrüse bloß eine zufällige ist, so wie dies viele behaupten, dann würde das Ergebnis unserer Experimente gegen die Möglichkeit einer Wechselbeziehung zur Hypophyse nichts beweisen.

Aber auch wenn die Funktion der Schilddrüse an die Gegenwart eines jodhaltigen Körpers gebunden ist, so kann das Experiment nicht zu einem zwingenden Schlusse führen: denn ein einzelnes negatives Resultat hat erstens geringe Beweiskraft, und zweitens mag das Experiment von zu geringer Dauer gewesen sein. Wäre es länger fortgesetzt worden, so hätte sich möglicherweise in der Hypophyse Jod abgelagert. Möglicherweise kommt der Abwesenheit des Jods Bedeutung zu; denn es kann sein, daß auf Entfernung der Schilddrüse hin der Organismus vor allem die geringe Menge von Jod, welche die normale Hypophyse enthält, aufgreift und verbraucht.

Darauf mag zunächst mit der Zeit ein Ersatz angelegt werden.

Die Verff. gedenken ihre Experimente zu wiederholen.

Stigler (Wien).

S. J. Crowe, H. Cushing and **J. Homans.** *Effects of hypophyseal transplantation following total hypophysectomy in the canine.* (From the Hunterian Laboratory of experimental medicine, the John Hopkins University, Baltimore.) (Quarterly Journ. of exper. physiol. II, 4, p. 389.)

Inhalt:

Transplantiertes Hypophysengewebe wird nekrotisch und mit der Zeit durch Bindegewebe ersetzt. Dennoch kann, besonders in den Fällen von unmittelbarer Autotransplantation der Drüse in die Hirnrinde die unvermeidbare Folge einer totalen Hypophysektomie (cachexia hypophyseopriva) hinausgeschoben werden; wenn bloß ein kleiner Teil des vorderen Lappens zurückbleibt, so scheint die Transplantation den Tieren über das Stadium hinwegzuhelfen, in welchem gemäß früheren Erfahrungen der Tod sicher eingetreten wäre. Diese Teile zeigen dann deutliche Hypertrophie. Es wurde beobachtet, daß der Transplantation der ganzen Drüse in die Hirnrinde Polyurie folgt und daß diese nach Exstirpation des transplantierten Stückes verschwindet; daß sie auf Transplantation des hinteren Lappens allein nicht folgt und weiter daß sie nicht auftritt bei Kontrolltieren mit Heterotransplantation.

Stigler (Wien).

H. G. Wells. *The Presence of Jodine in the Human Pituitary Gland.* (Dep't of Pathology, University of Chicago.) (Journ. Biol. Chem. VII, p. 259.)

Alle bisherigen Jodbestimmungen in Hypophysen gaben negative Resultate, mit Ausnahme dreier Analysen von menschlichen Hypophysen. In 22 Fällen wurde vom Verf. kein Jod vorgefunden und die 3 Drüsen, welche positive Resultate ergaben, waren von Patienten, die vor dem Tode Jodide erhielten (worin der Verf. eine Deutung für den positiven Ausfall der Analysen ersieht).

Autoreferat.

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Zunz. *Recherches sur la digestion de la viande crue et de la viande cuite chez le chat.* (Bull. de l'Acad. roy. de médecine de Belgique. 30. IV. 1910.)

Die Katzen wurden 1 bis 9 Stunden nach der Fütterung getötet, der Inhalt des Fundus, der Pars pylorica des Magens und des Duodenum getrennt gewonnen und der Stickstoff der nicht koagulierbaren Eiweißstoffe in folgender Reihenfolge bestimmt:

1. der Azidalbumine,
2. der Heteroalbumosen und Protalbumosen,
3. der anderen Albumosen,
4. der Peptone,
5. der durch Phosphorwolframsäure nicht gefällten Körper.

Es ergab sich im Gegensatz zu den beim Hunde bereits festgestellten Tatsachen, daß das Fleisch im Magen der Katze etwas länger verweilt, langsamer entleert wird, daß Fundus- und Pyslorusteil in ihrer Wirkungsweise kaum Unterschiede zeigen und daß besonders bei Fütterung mit rohem Fleisch im Magen der Katze viel mehr Azidalbumine auftreten.

Im Magen überwiegen Azidalbumine und Proteosen vor den Peptonen und Polypeptiden; von diesen finden sich die wahren Peptone (Kühne) meist nur im Fundusteil.

Im Duodenum setzt das nicht koagulierbare Eiweiß sich zusammen:

a) bei Fütterung mit rohem Fleisch:
zu $^1/_{10}$ aus Azidalbuminen
zu $^5/_{10}$ aus Proteosen
zu $^4/_{10}$ aus Peptonen, Polypeptiden, Amidosäuren;

b) bei Fütterung mit gekochtem Fleisch:
zu $^1/_4$ aus Proteosen
zu $^3/_4$ aus Polypeptiden und Amidosäuren.

E. Christeller (Berlin).

L. Borchardt und **H. Lippmann.** *Über die Resorptionsweise des Bence-Jonesschen Eiweißkörpers.* (Medizinische Klinik in Königsberg.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 1, S. 6.)

Es wurde der Bence-Jonessche Eiweißkörper aus dem Harn eines Patienten gewonnen und in Milch verrührt an Hunde in nicht abundanter Menge verfüttert. Es gelang, den Körper sowohl mit chemischen wie serologischen Methoden im Blut wiederzufinden. Die Tatsache gibt einen neuen Beweis — derselbe ist von Verf. früher für das Hemielastin erbracht worden — daß scheinbar Eiweißkörper unverändert die Darmwand passieren können. Pincussohn.

G. Forssner. *Über die Einwirkung des Nahrungsfettes auf die Azetonkörperausscheidung.* (II. Mitteilung.) (Aus der physiologischen Abteilung des Carolinischen medico-chirurgischen Institutes in Stockholm.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 5/6, S. 305.)

Verf. stellt Untersuchungen darüber an, ob die Azetonkörper-

ausscheidung proportional zur Menge des aufgenommenen Fettes zunimmt. Verf. nahm im Laufe des Tages zirka 3380 Kalorien zu sich, abends kam dazu diejenige Menge von Fett in Form des Olivenöls, deren Wirkung miteinander verglichen werden sollten; die Azetonmenge, die im Urin der Nacht sich findet, bildet dann das Resultat der Untersuchungen. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Zufuhr von Nahrungsfett eine Mehrbildung von Azetonkörpern verursacht, die der Menge des zugeführten Fettes proportional ist, und damit ist auch bewiesen, daß das Azeton aus dem zugeführten Fett stammt. Das Nahrungsfett, das im Körper verbrennt, wird anders abgebaut als das Körperfett, oder auch ein Teil des Nahrungsfettes wird schon bei der Einverleibung in den Körper in Azeton umgewandelt. Bei Zufuhr und Ausnutzung erheblicher Kohlehydratmengen kann auch beim Nichtdiabetiker eine schwere Azidose auftreten.

A. Hirschfeldt (Berlin).

H. G. Wells. *The Purin Metabolism of the Monkey.* (Dep't of Pathology, University of Chicago.) (Journ. Biol. Chem. VII, p. 171.)

In der Leber von Macacus rhesus ist Xanthinoxydase sowie auch ein Enzym anwesend, welches Harnsäure „in vitro" kräftig zersetzt; diese beiden Purinoxydasen sind in keinem anderen der Gewebe vorhanden, jedoch läßt sich Adenase, Guanase und Nuklease auffinden. Nach diesen Versuchen „in vitro" weichen Affen in bezug auf ihre Harnsäurezerstörungsfähigkeit vom Menschen ab und gleichen den niederen Tieren. Der Harn ist arm an Purinkörpern und enthält eine Spur von Allantoin. Harnsäure wurde nur in einem Falle, wo das Tier an Tuberkulose starb, im Harn vorgefunden.

Autoreferat.

G. Rosenfeld. *Eiweißkörper und Leberverfettung.* (Berliner klin. Wochenschr. 27, S. 1268.)

Wie bekannt, läßt sich die beim Hungertier die nach Phloridzininjektion auftretende Leberverfettung durch gleichzeitige Darreichung von Kohlehydraten verhüten.

Ebenso tritt nach Darreichung von mittelgroßen Fleischmengen (zirka 30 g auf das Körperkilogramm) keine Verfettung ein, während anderen eiweißhaltigen Substanzen (Thymus, Kasein, Hühnereiweiß, Edestin und Blut) diese Wirkung nicht zukommt.

Die verfettungsverhütende Kraft des Muskelfleisches beruht nicht auf seinem reichlichen Gehalt an Glykokoll. Dies zeigen u. a. Fütterungsversuche mit Phenylessigsäure, die eine Glykokollentziehung bewirkt, hierbei kommt es zu keiner Leberverfettung.

Vielmehr muß man annehmen, daß das Ausbleiben der Leberverfettung beim Phloridzin-Hungertier nach Fleischdarreichung auf den im Eiweiß enthaltenen Kohlehydratgruppen beruht.

Pringsheim (Breslau).

C. A. Herter and **A. I. Kendall.** *The Influence of Dietary Alternations on the Types of Intestinal Flora.* (Journ. Biol. Chem. VII, p. 203.)

Verff. untersuchten an jungen Katzen und Affen die physiolo-

gischen Veränderungen, die einem plötzlichen Umschlag von reiner Proteinnahrung (Fleisch und Eier) zu einer Diät von Milch und Zucker folgen, mit folgenden Ergebnissen: Die Hauptveränderung in der Darmflora ist ein gleichmäßiger, doch rascher Abfall der azidophilen, nicht proteolysierenden Bakterien und deren Ersatz durch proteolysierende. Mit Abfall der Eiweißfäulnis wird die Menge des Indols, Skatols, Phenols und gebundenen H_2S im Darm, sowie die aromatischen Oxysäuren im Harn vermindert. Außerdem macht sich eine allgemeine Verbesserung des körperlichen und psychischen Zustandes geltend.

Für Einzelnes wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Washington).

M. E. Pennington and **A. D. Greenlee.** *An Application of the Folin Method to the Determination of the Ammoniacal Nitrogen in Meat.* (Bureau of Chem. U. S. Dep't of Agric.) (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXII, p. 561.)

Verff. bestimmen mittels einer Modifikation der Folinschen Methode zur Bestimmung von NH_3, welche Abänderung hauptsächlich in einer kräftigeren Lüftung der NH_3-haltigen Mischung besteht, den lose gebundenen N im Hühnerfleisch. Das Fleisch ganz frischer Vögel enthält 0·011 bis 0·012% NH_3-Stickstoff, solcher, die 4 bis 9 Tage bei 32° F aufbewahrt wurden, 0·014 bis 0·019% und gefrorener Hühner, mehr als 1 Jahr alt, noch größere Mengen.

Bunzel (Washington).

H. Sherman and **H. L. Higgins.** *The Composition of Some Bengali Food Materials.* (Carnegie Nutrition Labor., Villa Str. Boston, Mass.) (Journ. Americ. chem. Soc. XXXII, p. 558.)

Verf. machen Analysen von indischem Weizen, Reis und mehreren Sorten Dhall. Es wurden H_2O, N_2, Protein und Fett, sowie Verbrennungswärme bestimmt. Der hohe Fettgehalt einer der Dhallarten und der hohe Stickstoffgehalt des indischen Weizens im Vergleich zum amerikanischen ist bemerkenswert. Autoreferat.

B. v. Ponicki. *Neue Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Kuhmilch.* (Inaug.-Dissertation, Breslau 1910.)

Die Untersuchungen beziehen sich auf das spezifische Gewicht, den Stickstoff-, Trocken-, Fett- und Kaseingehalt der Milch in den verschiedenen Perioden der Laktation. Sie bestätigen, daß bei gleichem Futter die Milch von Tieren verschiedener Rassen in charakteristischer Weise einen verschiedenen Gehalt von Fett und Eiweißstoffen besitzt. Die größten Schwankungen zeigt der Fettgehalt. Er ist höher beim Höhenvieh als beim Niederungsvieh und bleibt während der Laktation ziemlich unverändert. Erst ganz gegen Ende der Laktation nimmt der Fett- und Trockengehalt zu. Die Milch des Höhenviehs hat im allgemeinen auch einen höheren Kaseingehalt, während der Albumingehalt bei den einzelnen Rassen fast gar nicht verschieden ist. Steinitz (Breslau).

Physiologie der Sinne.

Kraus. *Beiträge zur Anatomie, Physiologie und Pathologie des orbitalen Venensystems; zugleich über die orbitale Plethysmographie.* (I. Teil.) (Arch. f. Augenheilk. LXVI, 2.)

Zum Studium des orbitalen Flüssigkeitswechsels und der retrobulbären Druckverhältnisse bediente sich Verf. eines selbstkonstruierten Apparates, bei dem durch geeigneten Luftabschluß der Augenhöhlen ein Luftraum geschaffen wird, dessen Schwankungen auf plethysmographischem Wege aufgezeichnet werden. Die Untersuchungen ergaben, daß die Stellung des Augapfels wechselnd und abhängig ist von der jeweiligen Füllung der orbitalen Gefäße.

Die Atmung, Husten u. dgl. sind auf die Venenfüllung von wesentlichem Einfluß. Der Abfluß des Venenblutes aus der Orbita ist nach allen Seiten möglich. Seine jeweilige Richtung wird durch die Kopfhaltung bestimmt. C. Cohen (Breslau).

J. Kuschel. *Die Mechanik der Lederhaut-, Netzhaut- und Aderhautüberdehnung bei der Achsenverlängerung des Auges im Besonderen.* (Zeitschr. f. Augenheilk. XXIII, 6, S. 493.)

Bei einer prall mit Flüssigkeit gefüllten Hohlkugel mit elastischen Wänden berechnet sich das Verhältnis des Flüssigkeitsdruckes (P) zur Wandspannung (T) und zum Kugelradius (r) nach der Formel

$$P = \frac{2\,T}{r} \text{ oder } T = \frac{P\,r}{2}.$$

Hiernach wäre die Wandspannung um so größer, je länger der Kugelradius ist. Gilt nun diese Formel für eine Hohlkugel, deren Wandungen an allen Stellen dem gleichen Innendruck ausgesetzt sind, so ändert sich die Sache beim Auge insofern, als die Bulbuswand nicht überall unter dem gleichen Flüssigkeitsdrucke steht, sondern die Sklera am hinteren Pole am stärksten belastet ist. Im Falle einer Überdehnung der Sklera am hinteren Pole üben die intakten Skleralelemente des vorderen Bulbusabschnittes eine Zugwirkung auf die hinteren erschlafften Fasern aus, die, durch den Binnendruck unterhalten, nach dem oben genannten Gesetze mit der Achsenverlängerung noch zunimmt. Die Retina reagiert dabei mit einer Abflachung des perifovealen Walles.

Die Überdehnung der Lamina elastica chorioideae ist größer als die der Sklera, entsprechend ihrer größeren Nachgiebigkeit.

C. Cohen (Breslau).

C. Wessely. *Wachstum des Auges nach Staroperationen im jugendlichen Alter.* (München. med. Wochenschr. 27, S. 1454.)

Während bei Patienten mit nicht operiertem Schichtstar die Hornhaut im Verlaufe des Wachstums die normale Größe erreicht, fand sich nach Operationen des Schichtstars im Kindesalter ein Zurückbleiben der Cornea im Wachstum. Diese Verkleinerung des Hornhautdurchmessers betrug durchschnittlich 0·8 mm, wenn die

Operation im 1. Lebensdezennium erfolgt war, später — vom 10. bis 25. Lebensjahre — etwa 0·32 mm im Durchschnitt.

C. Cohen (Breslau).

A. D. Waller. *Note on the latency of the photo-electrical response of the frogs retina before and after massage of the eyebale.* (Quarterly Journ. of exper. physiol. II, 4, p. 401.)

Verf. untersucht die Dauer des Latenzstadiums des Netzhautstromes bei Beleuchtung vor und nach Massage des Froschaugapfels mit Hilfe des Einthovenschen Saitengalvanometers. Ohne Massage betrug das Latenzstadium 0·16, nach vorhergehender Massage des Augapfels 0·12 Sekunden. Stigler (Wien).

Lohmann. *Über ein beachtenswertes Bewegungsphänomen des Auges.* (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XLVIII, S. 556.)

Bei blinden, aber nicht geschrumpften Augen, die für gewöhnlich nach außen und oben abgewichen standen, fand der Verf. 2mal folgendes Bewegungsphänomen: Bei Bedeckung des anderen, sehenden Auges stellte sich das erblindete Auge nach unten und einwärts ein, während gleichzeitig eine leichte Rotation des vertikalen Hornhautdurchmessers erfolgte. Bei Prüfung des konsensuellen Pupillenreflexes trat stets eine Mitbewegung des von der Primärstellung abgewichenen blinden Auges mit leichter Drehung der Cornea auf. Verf. nimmt zur Erklärung an, daß der konsensuelle, vom gesunden Auge zentrifugal geleitete Reiz infolge der am blinden Auge eingetretenen Iriszerstörung keine Reaktion auslösen kann und daher auf die Fasern überspringt, die den Obliquus inferior innervieren. Dies wird dadurch begünstigt, daß die motorische Wurzel des Ganglion ciliare aus dem Aste des Okulomotorius kommt, der den Obliquus inferior innerviert.

In ähnlicher Weise könnte einmal ein Strabismus divergens in einer Hemmung der Auslösung der konsensuellen Pupillenverengerung und in einer dadurch verursachten Mitbewegung des Auges seine Ursache haben. C. Cohen (Breslau).

Berger. *Über die Fusion von Netzhautbildern, welche beim Sehen durch ein Stereoskop auf nichtkorrespondierende Netzhaustellen fallen.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 5.)

Zur Untersuchung verwandte Verf. stereoskopische Tafeln, die schwarze Quadrate auf weißem Grunde enthalten, und zwar 2 für das eine Auge, 1 für das andere Auge. Oberhalb des einzelnen Quadrates ist ein Punkt angebracht, welchen der zu Untersuchende zu fixieren hat.

Die Disposition der Quadrate ist eine derartige, daß bei nahezu parallel gerichteten Gesichtslinien durch die Vereinigung der Bilder beider Augen eine Schachbrettform zustande kommen sollte.

Diese Vereinigung kommt jedoch nie zustande. Wenn beide Augen eine nahezu normale Sehschärfe aufweisen, so macht nach einigen häsitierenden Bewegungen das den Punkt fixierende Auge

eine Rollbewegung und fusioniert das Bild des Einzelquadrates mit einem der Quadrate des anderen Auges.

Das fusionierte Quadrat scheint vor dem anderen Quadrat und dem Punkte zu liegen. Diese Fusionserscheinung konnte schon bei Kindern im 3. Lebensjahr und bei Leuten bis zum 80. Jahre nachgewiesen werden. Bei ausgeruhten Augen kommt die Fusion leichter als bei ermüdeten Augenmuskeln zustande. Bei vielen Untersuchten trat die Fusion erst nach lange andauernder Betrachtung auf. Der Winkelwert der Augenrollung, die zum Zustandekommen der Fusion nötig ist, beträgt bis zu $1{\cdot}5^0$ im vertikalen und bis zu $2{\cdot}5^0$ im horizontalen Meridian.

Aus diesen Ergebnissen schließt Verf. auf ein subkortikal gelegenes Fusionszentrum, welches einerseits mit dem kortikalen Sehzentrum in Verbindung steht, anderseits die subkortikalen Zentren der koordinierten Augenbewegungen beeinflußt und im Interesse der Fusion („Fusionszwang") bis zu einem gewissen Grade eine Störung der koordinierten Augenbewegungen hervorrufen kann.

F. Geis (Breslau).

W. Thorner. *Die Grenze der Sehschärfe.* (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XLVIII, S. 590.)

Trotz günstigstem Bau der optischen Medien des Auges und äußerster Feinheit der Sehelemente der Netzhaut ist der Sehschärfe eine Grenze gesetzt. Diese wird bedingt durch die Weite der Pupille und die davon abhängigen Beugungserscheinungen. Verf. hat durch eine Reihe von Versuchen festgestellt, daß die normale Sehschärfe einen Pupillendurchmesser von über 1·6 mm, die doppelte einen solchen von 3·2 mm erfordert usw. Die höchstmögliche Sehschärfe wäre demnach eine 5fache mit mindestens 8·0 mm Pupillendurchmesser. Es würde also für die Sehschärfe auch dann nichts gewonnen werden, wenn die Zapfenelemente noch feiner wären, als gewöhnlich angenommen wird.

C. Cohen (Breslau).

Behr. *Der Reflexcharakter der Adaptationsvorgänge, insbesondere der Dunkeladaptation, und deren Beziehungen zur topischen Diagnose und zur Hemeralopie.* (v. Graefes Arch. LXXV, 2.)

Der Verf. fußt auf der Anschauung, daß der Zapfenapparat der Netzhaut der farbenempfindende, auf stärkere Reize anklingende ist, während den Stäbchen, die farbenblind sind, die Bedeutung des visuellen Apparates für minimale Reize zukommt. Mit Hilfe von Pipers „Adaptometer" wurde zunächst unter physiologischen Verhältnissen festgestellt, daß 2 gleichweit exzentrisch gelegene Stellen auf der nasalen und temporalen Seite der Netzhaut annähernd denselben Schwellenwert für Dunkeladaptation haben. Die Empfindlichkeitssteigerung ist nach $^3/_4$stündiger Dunkeladaptation unter normalen Bedingungen auf beiden Augen von völlig gleichem Werte.

Darauf wurde an dem klinischen Materiale von pathologischen Fällen, Optikusatrophien und Chiasmaerkrankungen, nachgewiesen, daß die Stäbchenfunktion, also die Dunkeladaptation bereits in solchen Fällen stark beeinträchtigt zu sein pflegt, in denen Sehschärfe und

Gesichtsfeldgrenzen noch wesentlich normal sind. Bei Chiasmaerkrankungen mit entsprechender Hemianopsie kann sich die Stäbchenfunktion auch in den nichtaffizierten Gesichtsfeldhälften als herabgesetzt erweisen. Diese Schädigung der Dunkeladaptation wird meist durch entzündliche und entzündlich-degenerative Prozesse verursacht, während die Kompressionsschädigungen mehr Sehschärfe und Farbensinn betreffen.

Traktushemianopsien charakterisieren sich u. a. durch die Beeinträchtigung der Dunkeladaptation, während diese bei intrazerebralbedingten inkompletten, relativen Hemianopsien intakt bleiben. Verf. schließt aus seinen Feststellungen, daß die Stäbchenfunktion, respektive die Regeneration des Sehpurpurs von einem Zentrum aus geleitet wird, das zwischen Tractus opticus und der intrazerebralen optischen Leitungsbahn liegen dürfte. Eine nennenswerte pupillomotorische Valenz schreibt er den Elementen des Stäbchenapparates nicht zu. Neu ist ferner seine ständig gemachte Beobachtung, daß bei Tractushemianopsien sich eine erweiterte Pupille und ebensolche Lidspalte auf der mit der Hemianopsie gleichnamigen Seite findet, Symptome, die bei intrazerebral-bedingten Hemianopsien fehlen sollen.

C. Cohen (Breslau).

J. R. Ewald. *Über die neuen Versuche, die Angriffstellen der von Tönen ausgehenden Schallwellen im Ohre zu lokalisieren.* (Pflügers Arch. CXXXI, S. 188.)

Wittmaack und Yoshii haben die durch kontinuierliche Einwirkung bestimmter Töne erzeugten Schädigungen des Gehörorganes im Bereiche der Membrana basilaris als Stützen der Helmholtzschen Resonatorentheorie angesehen. Dagegen wendet sich Verf., 1. weil durch einen bestimmten Ton nicht ein bestimmter sehr kleiner Abschnitt der Basilarmembran geschädigt wurde, sondern die Defekte sich stets über einen sehr beträchtlichen Anteil der letzteren erstreckten, 2. weil auch die geschädigten Abschnitte nicht der Höhe des Tones entsprechend die richtige Lage zwischen Basis und Spitze der Membran hatten. Verf. erblickt vielmehr in den Ergebnissen der erstgenannten Autoren eine Stütze seiner eigenen, der Schallbildertheorie. Stigler (Wien).

E. Botezat. *Morphologie, Physiologie und phylogenetische Bedeutung der Geschmacksorgane der Vögel.* (An. Anz. XXXVI, 15/17, S. 428.)

Im Eingange seiner Arbeit bespricht Verf. ausführlich die Arbeit Baths, die eine Nachprüfung seiner (Botezats) in einer vorläufigen Mitteilung niedergelegten Entdeckung der Geschmacksorgane der Vögel darstellt. Im übrigen Teile der Abhandlung gibt Verf. neue Beobachtungen über die Geschmacksorgane mehrerer Vögel (besonders Sperling), sowie einige Richtigstellungen und ein mehr abgerundetes Ergebnis von vergleichenden Studien über die sogenannten Endknospen als Organe des Geschmackssinnes der Vögel und aller übrigen Wirbeltiere.

Die Geschmacksorgane der Vögel sind Endknospen. Ihr Sitz

liegt in der Rachengegend und in vorderen Teilen der Mundhöhle (exklusive vordere Zunge und vorderer seitlicher Gaumen) und ist an gewisse Papillen nicht gebunden. Ihre Lage ist verschieden. Die die Geschmacksorgane umgebenden Hüllzellen als Abkömmlinge der reduzierten Elemente bilden Epithelzapfen. Die Geschmacksknospen bestehen aus schlanken, als Drüsenzellen aufzufassenden und mit in Knospengrübchen hinausragenden Sinnesstiftchen versehenen Geschmackszellen, ferner aus Stützzellen und Basalzellen. Die zu den Geschmacksorganen gelangenden markhaltigen Nerven bilden ein peri-, intra- und subgemmales variköses Netz. Man hat zu unterscheiden zwischen durchaus selbständig anzusehenden, im gewöhnlichen oder drüsigen Epithel zertreut liegenden Solitärknospen und zwischen den nur im drüsigen Epithel liegenden Drüsenknospen. Letztere liegen einzeln oder zu zwei oder drei nebeneinander, um die Ausführungsgänge der Schleimdrüsen, mit dem Porus unmittelbar an der Drüsenmündung. Die Schmeckfunktion der Vögelendknospen ist eine niedere.

Die Solitärknospen der Vögel entsprechen den Endknospen der niederen Vertebraten und den gewöhnlichen Endknospen der Säugetiere mit einem vermutlich niederen Grad der Geschmacksempfindung. Die Drüsenknospen, gleichfalls mit vermutlich niederer Geschmacksempfindung, dürften dem Verhalten bei den Monotremen entsprechen und deuten möglicherweise den Ausgangspunkt für die Entstehung der Organe des höheren Geschmackssinnes in den mit diesen ausgestatteten Gruben der Wallpapillen und Randorgane höherer Säuger an. Die Endknospen aller Vertebraten sind Geschmacksorgane, im weitesten Sinne genommen. Bei den Cyclostomen ist ihr Sitz die untere Haut, bei den Fischen die äußere Haut und die Mundhöhlenschleimhaut. Mit dem Übertritt zum Landleben werden sie auf die Mundhöhle beschränkt und zeigen in systematisch aufsteigender Reihenfolge die Tendenz, sich immer mehr von der Oberfläche zu entfernen. Bei vielen Endknospen der Vögel sind besondere, die Endknospen umhüllende, am meisten den basalen Epidermiszellen gleichende Epithelzellen zu bemerken (namentlich bei Endknospen mit geringer Anzahl der sie zusammensetzenden Elemente). Diese Äquivalente der Hüllzellen der Vogelendknospen scheinen das Produkt des im phylogenetischen Werdegang noch nicht vollendeten Reduktionsprozesses der sich rückbildenden Endknospen zu sein. Trautmann (Dresden).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

C. Besta. *Sull'apparato reticolare interno [apparato del Golgi della cellula nervosa.* (Anat. Anz. XXXVI, 18, S. 476.)

Beschreibung einer Methode, in Ganglienzellen durch Anilinfarben den apparato reticolare interno (Golgi) dazustellen. Nach Fixierung in Formalin-Acetaldehydmischung und Paraffineinbettung wurden die Schnitte mit Tioninlösung gefärbt und mit Kreosot diffe-

renziert. Die gefärbten Gebilde stimmen mit den Resultaten von Golgi, Kopsch, Misch, Soukhanoff usw. überein.

E. Christeller (Berlin).

T. Sollmann and **J. D. Pilcher.** *The reactions of vasomotor centre to sciatic stimulation and to Curare.* (Americ. Journ. of Physiol. XXVI, p. 233.)

Um die Reaktion des Vasomotorenzentrums frei von allen Einflüssen seitens des Herzens und des eingeführten Körpers auf die peripheren Nervenenden zu studieren, arbeiten Verff. an der aus dem Kreislauf ausgeschalteten und künstlich durchbluteten Milz. Dabei fanden sie: Curareinjektion reizt das Vasomotorenzentrum in geringem Grade. Die vorübergehende Druckverminderung ist peripheren Ursprunges. Maximale Reizung des zentralen Ischiadikusstumpfes reizt das Vasomotorenzentrum derart, daß der Milzstrom um 20% sinkt, der Blutdruck um 25% steigt, gleichgiltig ob die Vagi vorher durchschnitten sind. Die absolute Blutdrucksteigerung ist für einen Druck zwischen 70 und 160 mm die gleiche. Die Reaktion des Vasomotorenzentrums hat keine erkennbare Beziehung zum Blutdruck. Die Reaktion des Vasomotorenzentrums auf Ischiadikusreizung ist nur etwa $^1/_3$ so kräftig wie auf Asphyxie. Während der kurzen Vasomotorenwirkung auf Curare besteht eine erhebliche periphere Blockierung für schwache und mäßig starke vasomotorische Impulse. Durch starke Reize wird der Block durchbrochen. Die absolute Blutdruckschwankung erscheint als ein exakterer Gradmesser für vasomotorische Reaktionen als die prozentuale Schwankung.

F. H. Lewy (Breslau).

E. Wertheimer et **E. Battez.** *Sur la glycosurie par piqûre du quatrième ventricule.* (Laboratoire de physiologie de la Faculté de médecine de Lille.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 2, p. 140.)

Verff. führten bei einer großen Reihe von Hunden den Zuckerstich aus. Sie kamen zu folgenden Resultaten:

1. Die Durchtrennung der obersten 3 Paare der Dorsalnerven hindert nicht das Auftreten von Glykosurie nach der Piqure, ein Verhalten, das beweist, daß diese Wurzeln des Rückenmarkes nicht die ausschließlichen Wege zum N. splanchnicus und zu den Nerven der Leber darstellen.

2. Eckhards ältere Untersuchungen, daß nach Rückenmarksdurchtrennung in der Höhe des 3. oder 4. Thorakalwirbels der Zuckerstich unwirksam wird, können dieses Resultat bestärken.

3. Nach dem Zuckerstich können bis 83 oder 84 g Zucker in 1 l Harn auftreten.

Arthur Hirschfeldt (Berlin).

E. Wertheimer et **G. Battez.** *Sur les nerfs glyco-sécréteurs.* (Laboratoire de Physiologie de la Faculté de Médecine de Lille.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 3, p. 363.)

Die Verff. wollen die Frage, ob es glykosekretorische Nerven der Leber gibt, dadurch lösen, daß sie den Zuckerstich machen, nachdem sie durch Atropin die sekretorischen Nerven gelähmt haben.

Die durch Atropin auftretende Glykosurie ist zu gering und vorübergehend, um das Resultat zu stören. Verff. fanden, daß nach der Piqûre jedesmal im Urin Zucker auftrat. Bei der Katze war dies auch nach Abtragung der Nebennierenkapsel der Fall. Um beim Kaninchen die excito-salivären Fasern des Sympathikus zu lähmen, genügen im allgemeinen 0·05 g. A. Hirschfeldt (Berlin).

H. Adolphi. *Über das Anschaulichmachen der Leitungsbahnen des menschlichen Gehirnes und Rückenmarkes.* (An. Anz. XXXVII, 2/3, S. 78.)

Ein möglichst naturgetreues Modell neben dem Vortrag macht einen Gegenstand schneller verständlich und sicherer zum dauernden geistigen Eigentum als nur die Besprechung derselben allein. Trotz ausgezeichneter Werke über die Leitungsbahnen des Zentralnervensystems geht aber von diesen Verhältnissen nur wenig in das dauernde, feste Wissen der Studierenden über, und zwar nach Verf. Ansicht deshalb, weil es zur Zeit an einwandfreien Modellen fehlt. Das Aebysche Modell, wie auch vorhandene Schemata der Leitungsbahnen hält Verf. für nicht ganz einwandfrei. Aus diesem Grunde hat Verf. persönlich Modelle von der Pyramidenbahn, der Sehleitung und der Hörleitung möglichst naturgetreu dargestellt, die er an Hand von Abbildungen des Näheren beschreibt. Modelle weiterer Leitungsbahnen stellt Verf. in Aussicht. Trautmann (Dresden).

E. Rádl. *Über spezifisch differenzierte Leitungsbahnen.* (An. Anz. XXXVI, 15/17, S. 385.)

Verf. sucht in vorliegender Abhandlung den Beweis zu erbringen, daß die nervöse Verbindung zweier Stationen im Körper ein Gebiet sui generis darstellt, und daß ferner die zahlreichen, zwischen zwei Nervenzentren verlaufenden Nervenfasern nicht eine nur quantitative Bedeutung haben, sondern daß in ihrer Anzahl auch eine qualitative Eigenschaft zu suchen ist. Die Arbeit des Verf. ist früher gemachten Befunden (Sitzungsber. d. böhm. Ges., Wiss. 1899, Zeitschr. f. wiss. Zool. 1900, 1902) entsprungen und beschäftigt sich speziell mit der äußeren und inneren plexiformen Schicht und den beide Schichten verbindenden bipolaren Zellen der Netzhaut der Wirbeltiere. Die bipolaren Zellen bilden eine Leitungsbahn, und dieser sowie analogen Elementen in den Sehorganen der Wirbellosen schenkt Verf. seine Aufmerksamkeit. Verf. findet, daß die Leitungsbahn, welche zwischen der äußeren und inneren plexiformen Schicht der Netzhaut und zwischen analogen Gebilden der Wirbellosen liegt, immer eine Klaviatur von längeren und kürzeren Nervenfasern aufweist. Das Verhältnis, nach welchem die benachbarten Fasern an Länge zunehmen (und in anderen Teilen abnehmen), ist im ganzen Gebiete der Leitungsbahn nicht dasselbe. Verf. glaubt, an dem verwendeten Material genügende Belege dafür zu haben, daß die betreffende Struktur (d. h. daß die im vorliegenden Falle 2 nervöse Zentren verbindende Leitungsbahn keine bloße Leitungsbahn, keine bloße Summe von leitenden Elementen darstellt, sondern gesetz-

mäßig gebaut ist) als charakteristisch für alle höheren Sehorgane zu betrachten ist. Es ist nicht möglich, daß nur die beschriebene Leitungsbahn eine gesetzmäßige Struktur hat, sondern es müssen alle übrigen, im Zentralnervensystem vorkommenden Nervenbahnen nicht bloße Verbindungsbahnen, sondern spezifisch gebaute sein. Das Prinzip der verschieden langen Fasern einer Leitungsbahn kann nicht nur an dem beschriebenen Orte, sondern es muß auch anderswo im Zentralnervensystem vorkommen. Die Analyse der Gehirnstruktur auf Grund der Spezifität der Nervenbahnen wird zu einem ganz anderen Bild von dem Bau und den Verrichtungen der nervösen Zentralorgane führen, als heute herrschend ist: das Problem der nervösen Leitung, das Problem der strukturellen Ähnlichkeit zwischen den nervösen Zentralorganen verschiedener Sinne wird von einer neuen Seite beleuchtet und auf rationellem Wege erklärt werden können. Trautmann (Dresden).

S. Thalbitzer. *Hellwegs Dreikantenbahn in der Medulla oblongata.* (Arch. f. Psychiatr. IIIL, 1, S. 163.)

Es ist am normalen Pal-Weigert-Präparat sehr gut möglich, die Hellwegsche Dreikantenbahn von anderen Bahnen zu differenzieren, da sie sich sowohl im Farbton, wie durch die Art ihrer Fasern von anderen Bahnen unterscheidet. Sie entspringt, zusammen mit der diffusen Formation, aus der Olive, indem sie diese von unten kappenförmig umfaßt, ebenso wie die zentrale Haubenbahn die Olive von oben umfaßt; sie macht dann eine leichte Spiraldrehung, verläuft hierauf im ventralen Teil des Seitenstranges und die Fasern treten bis zum 4. oder 5. Zervikalsegment entweder als Hellwegsche Wurzeln selbständig oder zusammen mit den motorischen Wurzeln aus dem Rückenmark aus. Die Fasern der diffusen Formation sind noch bis in das Dorsalmark zu verfolgen. Verf. glaubt annehmen zu müssen, daß dies vasomotorische Fasern sind, daß die Oliven also das vasomotorische Zentrum darstellen, wofür auch schon ihr komplizierter Bau spricht. Die Hellwegschen Fasern sollen das Gehirn, die Fasern der diffusen Formation den übrigen Körper vasomotorisch versorgen. Die Bahn ist individuell sehr verschieden. Ob Veränderungen wirklich mit dem manisch-depressiven Irresein in Zusammenhang stehen, wie Hellweg durch Änderung der Färbbarkeit mit Karmin zu finden geglaubt hatte, ist jetzt noch nicht sicher zu entscheiden. W. Frankfurther (München).

T. Graham Brown. *Studies in the reflexes of the Guinea-pig.* (I.) *The scratch-reflex in relation to „Brown-Séquard's Epilepsy".* (Quart. Journ. of exper. physiol. II, 3, p. 243.)

Inhalt:

1. Von 20 Meerschweinchen haben 14 die Resektion eines Teiles des rechten Nervus ischiadicus für eine hinlänglich lange Zeit überlebt und jedes davon zeigte die Bewegungen, die Brown-Séquard als Epilepsie beschrieben hat. Keines der Tiere zeigte spontane Anfälle oder Blepharospasmen.

2. Die Bewegungen wurden durch Reizung eines bestimmten Feldes der Haut ausgelöst, und zwar auf mechanischem Druck, welcher den adäquaten Reiz darstellt. Reize, welche in lauten Tönen von 32 bis 16.000 Schwingungen, in direkter Beleuchtung des Auges und in Erwärmung verschiedener Teile der Haut innerhalb des empfindlichen Bezirkes bestehen, erwiesen sich als inadäquat. Galvanische Reize sind ebenfalls inadäquat und möglicherweise auch faradische Reize.

3. Die Grenzen der speziellen Hautzone sind größer als die von Brown-Séquard angegebenen. Sie erstrecken sich fast konstant weiter nach rückwärts über den hinteren Rand der Scapula und nach vorwärts bis zum Rand der Nüstern und zum Rand der Unterlippe der Mittellinie.

4. Die Bewegungen, welche in tonischer Kontraktion der Muskeln des Nackens und des Rückens und in klonischen Bewegungen der Hüftmuskeln bestehen, laufen in zwei Phasen ab. In der ersten sind die Bewegungen auf die verletzte Seite beschränkt, in der zweiten breiten sie sich auf die Gegenseite aus.

5. Der Rhythmus der klonischen Bewegungen liegt zwischen 8 und 16 in der Sekunde. Er war langsamer bei den größeren Tieren. Er war auch langsamer gegen das Ende eines Reflexes und wechselte, wenn der Reflex von verschiedenen Punkten der spezifischen Fläche ausgelöst wurde.

6. Die klonischen Bewegungen zeigen, praktisch registriert, in vieler Hinsicht eine Ähnlichkeit mit dem Kratzreflex bei dem Hund mit Rückenmarksdurchschneidung.

7. Sie unterscheiden sich von diesem Reflex durch das Übergreifen auf die Gegenseite, in der Erscheinung der Alternative und in dem Grad des tonischen Faktors.

8. Sobald die klonischen Bewegungen einmal begonnen haben, breiten sie sich bis zu einem gewissen Punkt fortschreitend aus.

9. Die klonischen Bewegungen können durch Reizung der Bauchhaut der Gegenseite durch mechanischen Druck gehemmt werden. In den frühen Stadien tritt diese Hemmung rasch auf, hält aber für einige Zeit nach dem Verschwinden des hemmenden Reizes an. In den späteren Stadien tritt die Hemmung weniger rasch ein und hält nur eine kürzere Zeit nach dem Verschwinden des Reizes an. Gegen das Ende eines langen Reflexes vermag der hemmende Reiz bloß die Zahl der Schläge der klonischen Bewegungen herabzusetzen. Wenn die Hemmung der klonischen Bewegungen eine komplette ist, so ist auch die tonische Kontraktion der Muskeln der Flanke und Hüfte gehemmt. Stigler (Wien).

C. S. Sherrington. *On plastic tonus and proprioceptive reflexes.* (Quart. Journ. of exper. physiol. II, 2, S. 109.)

Verf. hat nach Rückenmarksdurchschneidung im thorakalen oder zervikalen Anteil nach Ablauf der hierauf folgenden Schockperiode am Hund bestimmte Reaktionen von seiten des Kniestreckers beobachtet, welche für die Reflexkoordination bedeutungsvoll erscheinen.

Die erste dieser Reaktionen ist in folgender Weise zu beob-

achten: Das Tier wird mit frei herabhängenden Hinterbeinen unter beiden Schultern unterstützt. Der Beobachter hebt nun das eine herabhängende Hinterbein mit gestrecktem Kniegelenk, also mit gebeugtem Hüftgelenk. Es zeigt nun der Kniestrecker eine beträchtliche tonische Kontraktion. Läßt man das Bein wieder los, so bleibt das Knie noch immer gestreckt, wovon man sich bei forcierter Beugung des Kniegelenkes überzeugen kann. Diese Kontraktion des Kniestreckers wurde also durch die Näherung der Ursprungs- und Ansatzstelle des Muskels hervorgerufen, welche offenbar dessen Tonus erhöhte.

Diese Reaktion nennt Verf. „Verkürzungsreaktion".

Die andere am gleichen Tiere beobachtete Reaktion ist in gewisser Hinsicht das Gegenteil der eben geschilderten und kann in folgender Weise hervorgerufen werden: Wenn der Beobachter das Hinterbein des Tieres gegen die Kontraktion des Kniestreckers im Kniegelenk beugt, so spürt er anfangs einen gewissen Widerstand, der bei einem bestimmten Druck fast plötzlich verschwindet, so daß das Knie ohne Widerstand gebeugt werden kann. Wenn man dann das Bein losläßt, so bleibt es gebeugt; die forcierte Streckung veranlaßt eine Verminderung des Tonus des Extensors, welche auch nach dem Aufhören der forcierten Streckung desselben anhält. Diese Reaktion nennt Verf. „Verlängerungsreaktion".

Verf. mußte, um diese Reaktionen wahrnehmen zu können, nach der Rückenmarksdurchschneidung mindestens 16 Tage verstreichen lassen.

Die Verkürzungsreaktion ist häufig, die Verlängerungsreaktion regelmäßig von einem gekreuzten Reflex am Knie der anderen Seite begleitet.

Die Hautnerven scheinen für diese Reflexe unwesentlich zu sein, da diese auch bei Lähmung jener durch Kokain oder durch Durchschneidung noch immer bestehen.

Verf. hält die genannten Reflexe daher für propriozeptiv.

Gleiche Reaktionen zeigen sich auch beim großhirnlosen Tier.

Der Propriozeptivapparat der Streckmuskeln scheint hauptsächlich für mechanische Reize eingerichtet zu sein, indem er sowohl auf Streckung, als auch auf Entspannung des Muskels mit entgegengesetztem Erfolge antwortet, und zwar sowohl am Muskel derselben, als auch der entgegengesetzten Seite.

Diese Reaktionen sind zu bestimmten Paaren miteinander verbunden; das eine Paar dieser Reflexe besteht darin, daß auf den mechanischen Reiz hin die tonische Länge des gleichseitigen Muskels sich verkürzt und der gleichnamige Muskel der Gegenseite sich zugleich entspannt.

Das andere Reflexpaar besteht in Streckung, also Verlängerung des Muskels der gereizten Seite und reflektorischer Verkürzung des gleichnamigen Muskels der Gegenseite.

Der plastische Tonus der Extensoren ist autogen, er wird in jedem Muskel durch zuführende Nervenfasern von diesem Muskel selbst bestimmt. Stigler (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

H. Königstein. *Untersuchungen über die männlichen Geschlechtsdrüsensekrete in der Dunkelfeldbeleuchtung.* (Wiener klin. Wochenschrift 1910, 15, S. 545.)

Die Ergebnisse dieser unter Kreidls Leitung ausgeführten Arbeit sind in Kürze folgende: Die von Wiener beschriebenen Spermakonien gehören dem Prostatasekret an und sind von dem Gehalt des Spermas an Spermatozoen (wiederholte Ejakulation läßt die Spermatozoen verschwinden) unabhängig. Von den Spermatozoen können die Spermakonien durch Zentrifugieren und Filtrieren getrennt werden. Vierstündige Einwirkung von Pepsinsalzsäure auf das Prostatasekret läßt die Spermakonien verschwinden, Essigsäure führt zur Verklumpung derselben. Beim Zusammenbringen von Prostatasekret und Samenblaseninhalt tritt Gerinnung auf und die Spermakonien verschwinden aus dem Dunkelfelde. doch dürfte es sich dabei nur um eine Fällung der Spermakonien handeln.

Der Samenblaseninhalt zeichnet sich durch charakteristische klumpige Gebilde aus, die zu den Spermakonien in keiner Beziehung stehen. R. Türkel (Wien).

J. Tandler und **S. Grosz.** *Über den Einfluß der Kastration auf den Organismus.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVII, S. 35.)

Das Studienobjekt bildete die Leiche eines nach nubischer Weise verschnittenen Negers aus Sansibar; es fehlten diesem Penis, Scrotum und Testikeln, und gefunden wurden Entwicklungshemmungen an verschiedenen Organen. Hierdurch waren infantile Charaktere erhalten geblieben. Dies betraf den Kehlkopf, ferner fehlte die Behaarung an allen jenen Stellen, wo sie als Pubertäts- und Geschlechtsmerkmal auftritt. Das Längenmaß des Körpers überschritt das Mittel, auch war ein Mißverhältnis zwischen Extremitäten und Rumpflänge zu erkennen. Das Becken glich dem eines Kindes und dessen Epiphysenfugen persistierten über den Zeitpunkt des sonst normalen Bestehens. Aus der Summe der gefundenen Eigenschaften am Körper dieses Eunuchen ließ sich also erkennen, daß das Eintreten der normalen Reifeerscheinungen von der Anwesenheit der funktionierenden Keimdrüsen abhängig ist. C. I. Cori (Triest).

F. H. Mc Crudden. *The Effect of Castration on the Metabolism.* (Dep't of Biol. Chem., Harvard Med. School.) (Journ. Biol. Chem. VII, p. 185.)

Verf. untersucht den Stoffwechsel von 2 männlichen und 2 weiblichen Hunden vor und nach Kastration und findet keine Zurückhaltung von Stoffen (Mineralstoffen etc.), wie es allgemein als Folge der Kastration angenommen wurde. Bunzel (Washington).

Sh. Higuchi. *Über die Transplantation der Ovarien.* (Aus dem Tokio-Hospital und dem pathologischen Institut [Museum] der Universität zu Berlin.) (Arch. f. Gynäkol. XCI, 1, S. 214.)

Bericht über die Literatur der Ovarientransplantation, die bei autoplastischer Überpflanzung meist positive, bei homöoplastischer sehr verschiedene Resultate ergibt. Verf. selbst hat reifen Kaninchen die Ovarien autoplastisch auf das Uterushorn oder das Mesometrium teils der zugehörigen, teils unter Auswechslung der Eierstöcke der anderen Seite transplantiert. Nach 13 Monaten zeigten sich die Ovarien eingeheilt, aber viel kleiner als normal und von jungen, aus der Implantationsstelle eingewachsenen Bindegewebszellen durchsetzt, zwischen denen neben Stromazellen Reste von Keimepithel, Follikel in allen Stadien bis zur Reifung mit gut gebildeten Eiern, Corpora haemorrhagica und lutea zu erkennen waren. Tuben, Uterushörner und Vaginen wiesen Schleimhauthyperplasien auf. Bei homöoplastischer Transplantation fanden sich nach der gleichen Zeit nur mikroskopisch erkennbare, von Bindegewebe umschlossene Reste von Ovarialstroma mit rudimentären Keimepithelien und Follikeln. Muskulatur und Schleimhaut der Tuben, Uterushörner und Vaginen waren bei den Tieren, denen vor der Transplantation die eigenen Ovarien entfernt waren, hochgradig atrophisch. Auf das Peritoneum eines Männchens transplantierte Ovarien wurden restlos resorbiert. H. Joseph (Breslau).

H. Schirokaner. *Das Verhalten des diastatischen und antitryptischen Fermentes in der Schwangerschaft.* (Arch. f. Gynäkol. XCI, 1, 143.)

Im Gegensatz zu Gräfenbergs Untersuchungen am Menschen fand Verf. beim Meerschweinchen während der Schwangerschaft keine sichere Steigerung des Antitrypsingehaltes des Blutes, namentlich bei einigen Tieren war der Trypsingehalt gerade am Ende der Schwangerschaft am niedrigsten. Der Diastasegehalt des Blutes und des Leberpreßsaftes liegt dagegen während der Schwangerschaft immer an der oberen Grenze der Norm. Dies ist geeignet, die Annahme Porchers zu stützen, daß die Lebertätigkeit während der Schwangerschaft eine Steigerung erfährt, daß mehr Glykogen in Traubenzucker und dieser von der Brustdrüse in Milchzucker verwandelt würde. Dieser vermehrte Glykogenabbau könnte nun durch Vermehrung der Diastase in der Leber bewirkt sein. Die Vermehrung im Blut ist vielleicht auf eine gesteigerte Funktion im Pankreas und diese wieder auf eine Änderung der Funktion in den Geschlechtsdrüsen während der Schwangerschaft zurückzuführen. Jedenfalls zeigen sich hier wieder die Wechselbeziehungen der verschiedenen Drüsen mit innerer Sekretion. W. Frankfurther (München).

K. A. Hoffström. *Eine Stoffwechseluntersuchung während der Schwangerschaft.* (Aus der geburtshilflichen Klinik und dem physiologischen Institut der Universität in Helsingfors.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XXIII, 5/6, S. 326.)

Verf. stellte an einer Schwangeren Stoffwechseluntersuchungen an. Er machte Kollektivanalysen über den Zeitraum von einer Woche. Stickstoff wurde nach Kjedahls Methode bestimmt, die Fettbestim-

mungen in Nahrung und Fäces erfolgten mittels Soxhlets Ätherextraktionsapparat, zu Fettbestimmung diente Gerbers Azidobutyrometer, die Zahl der Kohlehydrate wurde durch Subtraktion von Aschegehalt gewonnen, zur Feststellung der Mineralien dienten die Anweisungen von G. v. Wendt. Untersucht wurden die letzten 6 Monate der Schwangerschaft. Wir können diese Periode in 2 Abschnitte zerlegen, in der ersten Hälfte sehen wir eine unbedeutende Umgestaltung des Umsatzes, in der zweiten tritt sie deutlich hervor. Im gesunden Mutterorganismus ruft die normale Schwangerschaft eine reichliche Materialretention hervor, die einmal zum vollen Aufbau der Frucht mit ihren Adnexen dient, anderseits zur Vergrößerung des Uterus (sein Gewicht steigt von zirka 50 g auf zirka 1200 g) und der Mamma (ihr Gewicht steigt von zirka 160 g bis 500 g) sowie zu den sonstigen Veränderungen während der Schwangerschaft verwendet wird. Die Schwangerschaft bedeutet für die Mutter keine Periode des Gewinnes aber auch nicht des Verlustes.

Dem Aufsatz sind zahlreiche Tabellen und Kurven beigegeben, aus denen die einzelnen Resultate auf den ersten Blick deutlich werden. Zum Schluß gibt ein Literaturverzeichnis von 54 Nummern Aufschluß über die einschlägigen Arbeiten.

A. Hirschfeldt (Berlin).

B. H. Jägerroos. *Über die Eiweißkörper des Harnes bei Gebärenden und Wöchnerinnen.* (Arch. f. Gynäkol. XCI, 1, S. 34.)

Mit den schärfsten der gewöhnlichen Eiweißproben ist auch im „normalen Harn" stets Eiweiß nachzuweisen. Eine Steigerung des Eiweißgehaltes findet während und nach der Geburt statt, und zwar setzt Verf. als Grenze zwischen physiologischer und pathologischer Albuminurie den Gehalt von 1 bis 2‰.

Nur die pathologische Geburtsalbuminurie erheischt therapeutische Maßnahmen, die physiologische verschwindet meist rasch nach der Geburt, kulminiert gegen Ende des Geburtsaktes und ist stärker bei erschwerter Geburtsarbeit. Das Sediment des Geburtsharnes ist reicher an organischen Bestandteilen als das des normalen Harnes, die Zylinderbildung dagegen spärlich, so daß tiefgreifende Veränderungen des Nierenparenchyms nicht vorzuliegen scheinen. Die Diurese steigt etwas nach Ausstoßung der Frucht. Der Eiweißquotient steigt nie über den des Stauungsharnes und nur wenig über den des Blutserums, so daß es scheint, daß eine gewisse Verwandtschaft zwischen Geburtsalbuminurie und Stauungsalbuminurie besteht. Manche Geburtsharne enthalten Eiweißkörper, die in Essigsäure löslich sind, Albumosen aber finden sich nicht, so daß es eine „puerperale Peptonurie" nicht gibt. Als Ursachen der Albuminurie bei der Geburt nimmt Verf. an: Muskelanstrengung (Abkühlung der Haut), Gemütsaffekte, venöse Stauung, Intoxikation seitens der Frucht, traumatische Insulte, die auch Harnblase und Urethra treffen können. Die Schädigungen können mechanisch (Blutdrucksveränderungen oder Trauma) oder chemisch (leichte Intoxikation) zustande kommen.

Die großen Wirkungen, welche diese Schädigungen in manchen Fällen entfalten können, sind darauf zurückzuführen, daß die Nieren

eben durch die Schwangerschaft schon affiziert sind, der Grad dieser Affektion aber ist verschieden und die wechselnde Größe der Geburtsalbuminurie wohl auf eine individuelle Disposition zurückzuführen.

W. Frankfurther (München).

F. Meves. *Über Aussaat männlicher Mitochondrien im Ei bei der Befruchtung.* (Anat. Anz. XXXVI, 23/24, S. 609.)

Die Brüder L. und R. Zoja hatten schon 1891 festgestellt, daß bei der Befruchtung des Eies von Ascaris megalocephala als Plastidulen bezeichnete Granula des Spermiums in das Ei übertraten, sich dort verteilten und später mit ähnlichen kleineren Gebilden der Eizelle vermischten. Verf. konnte durch die Bendasche Färbung diese Gebilde als Mitochondrien nachweisen und so diesen früheren Feststellungen eine höhere Bedeutung verleihen, da sie mit großer Wahrscheinlichkeit dafür sprechen, daß der Mitochondria eine wichtige Rolle als Vererbungssubstanz zukommt.

E. Christeller (Berlin).

Verhandlungen der Berliner Physiologischen Gesellschaft.

Sitzung am 18. Februar.

1. E. Seligmann: „Umwandlung biologisch wichtiger Eigenschaften bei Bakterien."

Die Ergebnisse, die ich Ihnen mitteilen möchte, sind Teilresultate einer über längere Zeit sich erstreckenden Untersuchung. Sie betrifft ein praktisch bedeutungsvolles Gebiet, die Erreger der sogenannten Fleischvergiftung, die Enteritisbakterien. Man hat in dieser Bakteriengruppe bisher zwei Arten als die wichtigsten und verbreitetsten Erreger gekannt: Den Paratyphus-B-Bazillus und den Bacillus enteritidis Gärtner. Beide sind morphologisch und kulturell nicht voneinander zu unterscheiden, sie lassen sich aber durch biologische Methoden, speziell durch die Agglutination differenzieren. Ein Paratyphusserum agglutiniert nur Paratyphusbazillen, ein Gärtner-Serum nur Gärtner-Bakterien.

Man hatte sich daher gewöhnt, hier zwei streng zu scheidende Typen, wenn nicht Arten, vor sich zu sehen.

Anfänglich konnten wir diese Erfahrungen bestätigen: die Serumreaktion gestattete uns, unsere etwa 100 Stämme in das System zu bringen; doch sehr bald fanden wir eigentümliche Reaktionen und vor allen Dingen Änderungen des Reaktionsvermögens, die eine eingehende Analyse erforderten. Und die Schwierigkeiten wuchsen, je mehr agglutinierende Sera wir mit unseren Kulturen uns darstellten. Wir haben schließlich über 60 verschiedene Sera gewonnen und mit ihnen die Systematik der Enteritisbakterien auszubauen versucht.

Ich will hier übergehen, was wir an rein bakteriologisch Interessantem gefunden haben, wie wir in der Gärtner-Gruppe Untergruppen abgrenzen konnten, wie eigentümlich die Art der Vorbehandlung den Charakter des entstehenden Serums beeinflußt; all dies und anderes interessiert mehr die engeren Fachgenossen. Wir konnten jedenfalls feststellen, daß im allgemeinen die Kulturen entweder zur Paratyphus- oder zur Gärtner-Gruppe gehörten. Die einzelnen Gärtner-Stämme zeigten jedoch teilweise im Verlaufe der Untersuchungen sehr eigentümliche Veränderungen ihrer Agglutinierbarkeit und auch ihrer agglutininerzeugenden Eigenschaften. Eine allmähliche Abnahme der Agglutinabilität oder ein ziemlich plötzliches Ansteigen dieser Fähigkeit ist auch bei anderen Bakterienarten schon bekannt gewesen; bemerkenswert erscheint aber, daß man aus solchen schwer oder leicht agglutinabel gewordenen Kulturen nebeneinander leicht agglutinierbare und inagglutinable Bakterien, nicht selten auch Übergangsformen heraus-

züchten kann. Das deutet darauf hin, daß sich in solchen Kulturen Umwandlungen vollziehen, die überdies nicht nur durch die Immunitätsreaktionen, sondern auch in gewissen Abweichungen des kulturellen Verhaltens zum Ausdruck kommen.

Bis hierher würden indessen die mitgeteilten Beobachtungen immer noch mit dem Gesetze der spezifischen Serumreaktionen vereinbar sein. Die Umwandlungen können jedoch noch weiter gehen und auch das antigene Vermögen der Kulturen, d. h. die Eigenschaft, ein spezifisches Antiserum zu erzeugen, betreffen. Ein Beispiel: wir fanden zwei Stämme, die durch kein Paratyphus- oder Gärtner-Serum beeinflußt wurden, und die selbst ein Serum lieferten, das nur auf sie selbst, sonst auf keine andere Kultur wirkte. Auch kulturell zeigten sie geringe Besonderheiten: man wäre daher genötigt gewesen, sie als einen biologisch und kulturell gesonderten Bakterientypus anzusprechen, wenn man nicht — ihre Geschichte gekannt hätte. Die beiden Kulturen waren uns nämlich als echte Gärtner-Bazillen übersandt worden, sie trugen die Bezeichnung der Erreger zweier bekannter Epidemien (Rumfleth und Haustedt), die als solche schon mehrfach untersucht und als echte Gärtner-Stämme erkannt waren. Immerhin, es konnte eine Verwechslung vorgekommen sein; da beobachteten wir im Laufe der Monate ihre Rückbildung zum Gärtner-Typus. Wir verfolgten, wie das ursprünglich völlig fehlende Vermögen der Agglutinierbarkeit mit Gärtner-Serum auftrat und schnell bis zum vollen Werte fortschritt. In diesem Stadium, auf der Höhe der Entwicklung, zerlegten wir die Kulturen in Tochterstämme; diese Tochterstämme zeigten nunmehr alle Übergänge vom Sondertypus bis zum echten Gärtner: völlig inagglutinable (die nur auf das Serum der ursprünglichen Kultur reagierten), schwer agglutinable (die auch von Gärtner-Seris nicht unbeträchtlich beeinflußt wurden) und schließlich solche Stämme, die sich in ihrer Agglutinierbarkeit völlig wie echte Gärtner-Bazillen verhielten. Wiederum zeigten diese Stämme quantitative Differenzen des kulturellen Verhaltens und, etwas Neues, eine erhebliche Änderung des agglutinogenen, d. i. antiserumerzeugenden Vermögens.

Während die Ausgangskultur ein ganz einseitiges Sonderserum erzeugt hatte, lieferten die Tochterstämme Sera, die alle Übergänge vom Sondertypus bis zum echten Gärtner-Serum zeigten. Somit sind kulturell, nach Agglutinierbarkeit und antigener Funktion verschiedenartige Kulturen aus einer durchaus differenten Stammkultur hervorgegangen. Man muß hier wohl von einer biologischen Umwandlung sprechen, die im vorliegenden Fall als reversibel anzusehen ist. Ging doch, mit größter Wahrscheinlichkeit, die Umwandlung ursprünglich vom Gärtner-Typus aus bis zur Sonderart und unter unseren Augen führte sie zum Gärtner-Typus wieder zurück.

In der Paratyphusgruppe der Enteritisbakterien konnten wir ähnliche Beobachtungen machen. Auch hier will ich die rein bakteriologischen Ergebnisse übergehen. Die Angaben der Literatur, wie sie in den letzten größeren Experimentaluntersuchungen festgelegt sind, lauten: ein Paratyphusserum agglutiniert keine Gärtner-Bazillen, ein Gärtner-Serum keine Paratyphusbazillen; darauf hat man die Trennung dieser beiden Bakterienarten begründet.

Den ersten Satz können wir bestätigen: ein Paratyphusserum agglutiniert keine Gärtner-Bazillen. Für die Gärtner-Sera aber lauten unsere Erfahrungen anders: wir haben gefunden, daß Gärtner-Sera auch Paratyphusbazillen beeinflussen können, und zwar in einer Stärke, die völlig einer echten Gärtner-Agglutination entspricht. Die erste derartige Beobachtung, die wir machen konnten, und die die Grundlage weiterer wichtiger Erhebungen geworden ist, betraf den sogenannten Bazillus-Aertryck. Dieser Bazillus war ursprünglich als echter Paratyphusbazillus beschrieben worden und hatte sogar dieser Gruppe der Fleischvergifter seinen Namen geliehen („Typhus Aertryck"). Nachuntersucher haben ihn dann wiederholt als Gärtner-Bazillus angesprochen: auch die in unserem Besitz befindlichen Stämme sind uns ausdrücklich als Gärtner-Stämme übergeben worden. Die Agglutinationsprüfung ergab denn auch, daß sie von den meisten Gärtner-Seris typisch agglutiniert wurden, weil die meisten Paratyphussera ihnen gegenüber unwirksam blieben, und nur einige wenige eine ziemlich schwache Agglutinationswirkung ausübten.

Es schien also durchaus berechtigt, den Stamm Aertryck als Gärtner-Stamm anzusprechen. Jetzt stellten wir uns mit diesem Stamm ein agglutinierendes Serum her, was nicht ohne Schwierigkeiten gelang. Dieses Serum agglutinierte den Stamm Aertrick und sonst nur Paratyphusbazillen, dagegen keinen einzigen Gärtner-Stamm; es war also ein reines Paratyphusserum. Wir haben demnach, ein bakteriologisches Novum, im Aertryck einen Stamm vor uns, der nach seiner Agglutinabilität vorwiegend ein Gärtner, nach seinem agglutinogenen Verhalten ein reiner Paratyphus ist. Antikörperbindende und antikörperbildende Fähigkeiten sind bei diesem Stamm verschieden; es eröffnet sich die biologisch interessante Frage, welcher der beiden Eigenschaften man die Artbestimmung vindizieren soll.

Wir haben Grund zu der Annahme, daß die agglutinogene, antikörperbildende Eigenschaft hier die ursprüngliche ist; daß der Aertryck ein ehemals echter Paratyphus, im Laufe der Jahre seine Agglutinierbarkeit für Paratyphusserum in hohem Maße eingebüßt hat und dafür, höchst merkwürdigerweise, für Gärtner-Sera agglutinabel geworden ist. Seine agglutinogenen Fähigkeiten haben zwar gleichfalls gelitten, den Paratyphuscharakter jedoch rein bewahrt.

Ich habe bei diesem Stamm etwas länger verweilt, einmal, weil derartige Umwandlungen biologisch wichtiger Eigenschaften in der Bakteriologie bisher unbekannt waren, und zweitens, weil dieser Aetryckstamm uns das Leitmotiv geworden ist für weitere Beobachtungen; konnten wir doch alle Stadien der eben skizzierten Umwandlung an einer Reihe weiterer Stämme experimentell verfolgen, so daß wir sie heute als eine gesicherte und wissenschaftlich bedeutungsvolle Tatsache hinstellen können.

Die Kulturen, von denen ich im folgenden handle, reagierten anfänglich durchaus als reine Kulturen vom Charakter des Paratyphus B; im Verlaufe der Untersuchungen änderten sie sich jedoch in ihrer Agglutinierbarkeit. Als wir sie nun in der üblichen Weise mit Hilfe der Plattenkultur auf ihre Reinheit prüften, fanden wir bei einigen Kulturen, die gewissermaßen das Anfangsstadium der Umwandlung repräsentieren, zwei Arten von schon morphologisch verschiedenen Kolonien: runde glashelle, die sich bei der Agglutinationsprüfung wie Paratyphus verhielten, und andere mit gekörnter Oberfläche und gezacktem Rande, die sowohl mit Paratyphusserum wie mit Gärtner-Serum typisch reagierten. Wir hatten zuerst den Verdacht, in dieser zweiten Kalorienart Mischkulturen vor uns zu sehen; deshalb wiederholten wir mit diesen Unterkulturen die Plattenreinigungsprozedur drei- bis viermal, die isolierten Kulturen erwiesen sich jedoch als rein, unverändert und einheitlich; sie zeigten sämtlich Agglutinierbarkeit sowohl für Paratyphus- wie für Gärtner-Serum. Daß es mit Sicherheit Reinkulturen waren, geht auch aus ihrem agglutinogenen Verhalten hervor: sie lieferten reine Paratyphussera, ohne eine Spur von Wirkung auf Gärtner-Stämme. Auch hier also wieder eine Diskrepanz zwischen agglutininbindender und agglutininbildender Fähigkeit. — Auf den üblichen Differentialnährböden zeigten diese doppelseitig reagierenden Stämme gewisse Abweichungen, die zwar nur quantitativer Natur sind, aber doch auf die Umwandlung wichtiger Lebenseigenschaften hinweisen.

In einem anderen Falle ließen sich aus einem Stamm von ursprünglich echten Paratyphusbazillen Tochterkulturen abspalten, die einen weiteren Fortschritt zum Gärtner-Typus bedeuten: wieder doppelseitig reagierende Stämme, außerdem aber Abnahme der antigenen Eigenschaften.

Das Serum, das diese Kulturen lieferten, war zwar auch ein Paratyphusserum, beeinflußte jedoch nur einen Teil unserer Paratyphusstämme, und auch diese meist nur unvollkommen, agglutinierte dagegen alle doppelseitig reagierenden Stämme stark und hoch, auch diejenigen, die sonst auf Paratyphusserum überhaupt kaum noch reagierten; ein Beweis mehr, daß diese zum Teil recht verschieden agglutinablen Stämme Entwicklungsstufen des gleichen, zum Gärtner-Typus gerichteten Umwandlungsvorganges sind.

Schließlich konnten wir aus einer Kultur durch die Zerlegung neben echten Paratyphusbazillen Abarten herauszüchten, die nur von Gärtner-Seris agglutiniert wurden, von Paratyphusserum aber überhaupt nicht mehr, eine Umwandlung, die somit noch über den Typus Aertryck

hinausgeht. Auch diese Kulturen erzeugten Sera von Paratyphuscharakter, wiederum mit ausgesprochener Bevorzugung der in Umwandlung begriffenen Stämme.

Paratyphuskulturen, deren antigene Eigenschaften sich unter unseren Augen ebenfalls völlig geändert hatten und in den anderen Typus (Gärtner) umgeschlagen wären, haben wir bisher nicht beobachtet. Die Schlußstufe zur endgiltigen Umwandlung eines Bacillus paratyphi B in einen Bacillus enteritidis Gärtner fehlt also noch. Daß es eine solche Schlußstufe gibt, möchten wir jedoch auf Grund gewisser Beobachtungen, die noch weiterer Klärung bedürfen, nicht für ausgeschlossen halten.

Die praktischen Konsequenzen, die unsere Untersuchungen haben und die direkt zur falschen Diagnosestellung führen können, interessieren hier weniger. Theoretisch aber lehren sie, darauf möchte ich nochmals hinweisen, daß es Bakterien gibt, deren antikörperbindende und -bildende Eigenschaften nicht parallel gehen; daß die Agglutinationsreaktion in der Enteritisgruppe für die Differenzierung neuer Arten versagt, und daß Umwandlungen morphologischer und biologischer Art von einem Bakterientypus zum anderen vorkommen.

2. Herr Hans Friedenthal: „Über die Eigenschaften künstlicher Milchsera und über die Herstellung eines künstlichen Menschenmilchersatzes."

Die Notwendigkeit, zahlreiche menschliche Säuglinge ohne Menschenmilch ernähren zu müssen, zwang eine ganze Reihe von Ärzten zur Beschäftigung mit der Frage der passendsten Säuglingsernährung. Die theoretische und rein naturwissenschaftliche Behandlung der zahlreichen wichtigen Fragen auf dem Gebiete der Milchphysiologie wurde gerade durch die enorme praktische Wichtigkeit eines befriedigenden Muttermilchersatzes sehr häufig in die zweite Linie gedrängt oder arg vernachlässigt. Sehen wir von den zahlreichen chemischen Untersuchungen der verschiedenen Tierarten ab, welche ihrer Lückenhaftigkeit wegen uns heute noch durchaus nicht eine zusammenhängende Übersicht über die Milchverschiedenheiten in den Säugetierordnungen erlauben, so kann ich eigentlich nur die Arbeiten von Bunge und seinen Schülern und von Abderhalden hier namhaft machen, sowie die Betrachtungen von Rubner über die Wachstumsbeeinflussung durch die Milch sowie über die angebliche Verschiedenheit von Menschen- und Tiermilch als Beispiele rein physiologischer Behandlung unseres Themas.

Die Milch der bisher untersuchten Säugetiere stellt eine gelbliche bis weiße undurchsichtige Flüssigkeit dar. Entfernt man aus Kuhmilch mit Hilfe einer Zentrifuge das Milchfett bis auf Spuren, so bleibt eine undurchsichtig weiße Flüssigkeit zurück als Beweis, daß nicht das Fett allein die weiße Milchfarbe verursacht. Die mikroskopische Untersuchung einer völlig entfetteten Milch zeigt ungelöste Partikel in der Kuhmilch, welche durch besonders starke Zentrifugen sedimentiert werden können, aber bisher weder qualitativ noch quantitativ, weder chemisch noch physikalisch-chemisch genügend untersucht wurden[1]). Kreidl fand in Tiermilchen zahlreiche leuchtende Partikel bei Dunkelfeldbeleuchtung, welche er für Kaseinmoleküle hielt. Die Milch des Menschen und anderer Affenarten zeigte nur sehr wenig dieser aus Nichtfett bestehenden Partikel, welche bei Kalilaugenzusatz verschwanden. Der interessante Kreidlsche Befund erlaubt also an einem mikroskopisch kleinen Tröpfchen Affen- oder Menschenmilch von Kuhmilch und Kaninchenmilch zu unterscheiden[2]). Mit Hilfe der Zentrifuge konnte Verf. nachweisen, daß die von Kreidl gesehenen leuchtenden Partikel keine Kaseinmoleküle sein können, da sie zum allergrößten Teil aus Salzen bestehen mit organischer Beimengung. Mit Hilfe einer außerordentlichen Vergrößerung der benutzbaren Zentrifugalkraft gelang es dem Verfasser allerdings, auch den größten Teil des Kaseins als feste gummiartige Masse aus Kuhmilch abzuschleudern, doch

---

[1]) Von Rona besitzen wir physikalisch-chemische Untersuchungen über die Menge des diffusiblen Kalkes in der Kuhmilch.

[2]) Die Mehrzahl der Säugetiermilchen ist bisher ultramikroskopisch nicht untersucht worden, so daß wir von einem Unterschied von Affenmilch mit Tiermilch nicht reden dürfen.

konnte bisher ein wasserklares Milchplasma durch Zentrifugieren vom Verf. noch nicht erreicht werden. Die Frage, welche Stoffe enthält die Milch in wahrer Lösung, welche in Scheinlösung und welche in Suspension, wird mit Hilfe der Zentrifuge mit Erfolg in Angriff genommen werden können.

Die physikalisch-chemische Betrachtung der Milchsalze lehrt uns vorauszusagen, daß zahlreiche Milcharten Asche in ungelöster Form in großen Mengen enthalten müssen, wie es denn auch durch Zentrifugieren bestätigt werden konnte. Der Gefrierpunkt aller bisher untersuchten Milcharten schwankt nämlich innerhalb enger Grenzen um den Gefrierpunkt des Säugerblutes, also um -0.56^0. Die chemischen Bestandteile der Milch sind qualitativ dieselben, wie ein Blick auf die Ionenanalysen der verschiedenen Milcharten lehrt. Die Quantität der Milchsalze dagegen schwankt um mehr als eine Zehnerpotenz.

Die ascheärmste der bisher untersuchten Milchen ist die Menschenmilch. Stellt man ohne Zusatz von Milchzucker aus den Menschenmilchsalzen ein Serum her, so zeigt die Salzlösung einen Gefrierpunkt von nur -0.18^0, während die an -0.56^0 in der Milch fehlenden 0.38^0 Gefrierpunktserniedrigung durch den Milchzucker ($7\frac{1}{2}$ bis 8%) bedingt.

Die Gesamtasche von 100 cm³ Menschenmilch beträgt etwa 0·266 g, während in der Kaninchenmilch rund 10mal soviel nämlich 2·53 g Asche gefunden wird. Wenn nun auch die Kaninchenmilch wenig Milchzucker enthält — nur 2% gegenüber $7\frac{1}{2}$ bis 8% beim Menschen — und sehr viel mehr Eiweiß, nämlich 10.38% gegenüber 1.52% beim Menschen, so lehrt die Analyse der Gefrierpunktserniedrigungen, daß die Asche der Kaninchenmilch in gelöstem Zustande einen höheren Gefrierpunkt als -0.56^0 auch ohne Milchzucker ergeben müßte. Die Rechnung soll hier nicht im Einzelnen durchgeführt werden. Tatsächlich zeigt Kaninchenmilchserum künstlich aus den Salzionen dargestellt nur einen Gefrierpunkt von 0.49^0 alles übrige fällt aus und trägt daher nichts zur Gefrierpunktserniedrigung der Lösung bei. Aus einem Liter künstlichen Kaninchenserums kann man ein halbes Reagenzglas voll ungelöster Aschensalze abfiltrieren und man kann daher aus diesen physikalisch-chemischen Erwägungen ohne eigene Untersuchung der Kaninchenmilch voraussagen, daß diese Milch große Mengen ungelöster Salze enthalten muß, was bei der Menschenmilch nicht der Fall ist. Die ultramikroskopisch sichtbaren Milchteile von Kreidl hält Verf. deshalb für Aschenbestandteile nicht für Kaseinmoleküle.

Stellt man sich auf Grund der vom Verf. errechneten Ionenanalysen künstliche Milchsera dar von Menschenmilch, Rindermilch, Schweinemilch und Kaninchenmilch, so zeigen die Sera zunehmenden Gehalt an ungelösten Aschebestandteilen entsprechend einer Zunahme der leuchtenden Teilchen im ultramikroskopischen Bilde.

Die Untersuchung solcher künstlicher Sera erleichtert außerordentlich das Verständnis der Erscheinungen bei der Milch der verschiedenen Tierarten. Die künstlichen Milchsera zeigen eine schwache alkalische Reaktion, etwas alkalischer als die Milch selber, auch eine hochgradige Resistenz gegen Reaktionsverschiebung, auf deren Wichtigkeit Verf. seit langem energisch hingewiesen hat. Es gelingt nur mit erheblichem Aufwand an starken Säuren und Alkalien Milch und Milchsera vom Neutralpunkt wegzubringen, so daß kleine Abmessungsfehler bei der Herstellung der künstlichen Sera für die Reaktion ohne Belang sind. Von den künstlichen Seris zeigte besonders Kaninchenmilchserum eine sehr geringe, aber deutliche Alkaleszenz entsprechend einem H^+-Ionengehalt von etwa 1×10^{-8} g H^+ im Liter. Die Milch von Rind, Schwein und Kaninchen enthält in der Asche soviel Eisen, daß die künstlichen Sera gefärbt erscheinen. Wenn die zentrifugierten natürlichen Milchsera diese Farbe nicht zeigen, so kann man schließen, daß das Eisen in der Milch nicht als Ion sondern in maskierter Form, vielleicht in Nukleoproteiden enthalten sein muß. Diese wichtige Frage wird mit Hilfe der Zentrifugen sich wohl leicht erledigen lassen. Die chemische Seite der Frage nach dem Zustande des Eisens in der Milch verdiente noch ebenfalls eine eingehende Bearbeitung.

Daß die künstlichen Sera den Zustand der Salze in der Naturmilch widerspiegeln, ergibt sich aus den sehr erfreulichen Übereinstimmungen.

welche elektrische Leitfähigkeit und Gefrierpunkt mit denselben Konstanten der Milch aufweisen.

Die künstlichen Milchsera geben nicht nur einen guten Prüfstein ab zur Kontrolle chemischer Analysen der Milch, sie zeigen noch andere Eigenschaften, welche Erwähnung und Nachuntersuchung verdienen. Verdünnt man Kuhmilch mit Wasser oder 1%iger Kochsalzlösung und anderseits mit künstlichem Menschenserum, so fällt bei Zusatz von Magensaft das Kasein weit großflockiger aus in der mit Wasser oder Kochsalz verdünnten Milch, als in der mit künstlichem Serum versetzten. Wir haben also in dem künstlichen Menschenmilchserum ein Mittel, die verdünnte Kuhmilch in ihrem Verhalten der Frauenmilch anzunähern. In bezug auf Feinflockigkeit der Kaseingerinnung, Gefrierpunkt, elektrische Leitfähigkeit und H+-Ionengehalt, Milchzuckergehalt und Aschegehalt ähnelt eine mit künstlichem Menschenserum versetzte Kuhmilch mehr der Menschenmilch als alle bisherigen Milchpräparate.

Recht bemerkenswert erscheint der Befund, daß die künstlichen Milchsera aus einem Gemenge von Kasein und Albumin Eiweiß bei 40° in Lösung bringen in einem Verhältnis, welches sehr annähernd den tatsächlich in den entsprechenden Milcharten gefundenen Mengen entspricht.

Künstliches Menschenmilchserum 100 g + 2·5 Kasein puriss. + 2·5 Albumin aus Hühnerei ergab, bei 40° gehalten, nach 3 Tagen filtriert in Esbachs Albuminimeter einen Eiweißgehalt von 0·25% Eiweiß.

Künstliches Rinderserum in der gleichen Weise behandelt, löste 0·7% Eiweiß, künstliches Kaninchenserum löste 2·7% Eiweiß, also fast genau 10mal soviel als Menschenmilchserum. Menschenmilch enthält 1·2% Eiweiß, Kuhmilch 4·4%, Kaninchenmilch 10·4%. Das Verhältnis der Milcheiweißmengen ist : 2·83 : 9. Das Verhältnis der Serumeiweißmengen ist 1 : 2·8 : 10·8. Zu dem Rätsel, daß die Milchdrüse immer soviel Milchzucker sezerniert, daß mit der Asche zusammen der Gefrierpunkt — 0·05° recht genau eingehalten wird, kommt nun als weiteres hinzu, daß auch die sezernierten Eiweißmengen in ganz bestimmter Abhängigkeit zur Aschenmenge stehen. Auf diesen Punkt ist, soweit Verf. bekannt, noch niemals bisher hingewiesen worden.

Auf die Tatsache, daß Bluteiweiß und Hühnereiweiß im Brutschrank bei 40° gehalten, unter Zusatz von Antiseptizis durch die künstlichen Sera Veränderungen erleiden, welche sie dem Kasein ähnlich machen in bezug auf Phosphorsäuregehalt und Fällbarkeit sowie Denaturierung, möchte Verf. nur hinweisen, um unterrichtete Chemiker zu Untersuchungen in dieser Richtung anzuregen, selbst der Blutzucker zeigt Änderungen seiner Rotation, welche aber bisher noch nicht untersucht worden sind.

Die Lösungen der künstlichen Milchsera lassen sich leicht sämtlich aus folgenden Reagentien herstellen.

Man braucht eine Doppelnormalkalilauge, eine Doppelnormalnatronlauge, gepulvertes Kalziumoxyd, Normalmagnesiumchloridlösung, $\frac{n}{10}$ Eisenchloridlösung, eine Doppelnormalsalzsäure, eine Doppelnormalphosphorsäure, eine Doppelnormalzitronensäure.

Man mische erst alle nötigen Säuremengen, löse in diesen den Kalk und füge dann erst vorsichtig die Laugen hinzu, nachdem mit Wasser bis beinahe auf 1 l aufgefüllt ist. Der Zusatz von $Mg\,Cl_2$ und $Fe\,Cl_3$ kann beliebig erfolgen. Verfährt man nach obiger Vorschrift, so erhält man ein klares Menschenmilchserum, welches erst allmählich einen ganz geringen Niederschlag entstehen läßt. Bei unvorsichtigem Laugenzusatz entstehen dicke Niederschläge und die Folge ist ein abnorm niedriger Gefrierpunkt.

Der Behauptung, daß artfremdes Eiweiß ein Gift sei, welches dem Säugling schädlich sein müsse, kann Verf. nicht beistimmen, wohl aber ist artfremdes Eiweiß mit artgleichem chemisch nicht ganz identisch, also nicht ideal im Sinne der obigen Forderung. Es gelingt heute schon, einen Milchersatz herzustellen, unter Berücksichtigung von Gefrierpunkt, Leitfähigkeit, H+-Ionengehalt, Eiweißgehalt, Milchzuckergehalt und Aschegehalt, der der Frauenmilch bei weitem ähnlicher ist, als alle bisher hergestellten Präparate für Säuglingsernährung.

Der Praktiker kann dem Theoretiker entgegenhalten, daß ihm die Bekömmlichkeit eines Muttermilchersatzes weit wichtiger erscheint als eine theoretisch richtige Zusammensetzung. Verf. vertritt demgegenüber den Standpunkt, daß ein theoretisch richtig zusammengesetzter Muttermilchersatz bekömmlicher sein kann, als ein unrichtiger und daß jeder Mischersatz in der Bekömmlichkeit hinweist auf chemische Differenzen, welche ausgeglichen werden müssen, bis derselbe oder ein höherer Grad von Bekömmlichkeit erreicht ist, als bei natürlicher Muttermilchernährung. Künstliche Frauenmilch sollte enthalten 0·7% Kasein, 0·8% Albumin + Globulin, 7 bis 8% Milchzucker, $3^1/_2$% Milchfett, die Asche, nach der Ionenanalyse der Frauenmilch, einen Gefrierpunkt von — 0·56, eine elektrische Leitfähigkeit von 23×10^{-4} bei 18°, eine neutrale Reaktion (H^+-Ionengehalt 5×10^{-5}), außerdem Spuren von Nuklein, Lecithin und Albuminoiden. Eine solche Milch enthält zugleich den richtigen Energiegehalt. Betrachten wir die Abweichungen der bisherigen Ersatzmittel für Muttermilch nach diesen Forderungen, so finden wir sehr häufig unrichtigen Gefrierpunkt und Leitfähigkeit, unrichtige Aschezusammensetzung mit Fehlen von Kaliumionen, allzu hohen Kaseingehalt und allzu hohen Kalkgehalt.

Verdünnt man nämlich Kuhmilch, bis der Kaseingehalt mit dem der Frauenmilch übereinstimmt, so muß man das dreifache Volumen Verdünnungsmittel hinzusetzen, da die Rindermilch viermal so viel Kasein enthält, als die Menschenmilch. Eine solche Verdünnung enthält viel zu wenig Eiweiß, Fett und Milchzucker und auch zu wenig Salze, besonders aber fehlt Kalium.

Verdünnt man Rindermilch nur mit 2 Teilen Wasser, so enthält es mehr Kasein als die Frauenmilch, zu wenig Fett, zu wenig Milchzucker und zuviel Salze, mit Ausnahme von Kalium und Chlor, welche fehlen. Es gelingt also, wie diese Rechnungen zeigen, auf keine Weise Kuhmilch so zu verdünnen, daß das Verhältnis der Ionen im Serum dem in der Menschenmilch gleich wird. Dieser Punkt, die Differenz im Kaligehalt, erscheint dem Verf. für die Bekömmlichkeit eines Muttermilchersatzes viel schwerwiegender als große Differenzen im Gehalt von Eiweiß, Fetten, Zucker oder im Energiegehalt. In bezug auf Eisen müßte man die Kuhmilch sogar auf das Zehnfache verdünnen, um den Eisengehalt der Frauenmilch zu erreichen. Verf. hat für verschiedene Kuhmilchverdünnungen Ergänzungssalze ausgerechnet, welche hinzugefügt, die annähernde Gleichheit der Kuhmilchverdünnung mit Menschenmilch bewirken. Solche Zusatzsalze enthalten sämtlich Kalium in ganz überwiegender Menge. Es liegt daher der Gedanke recht nahe, eine Schädigung der Säuglinge bei bisheriger künstlicher Ernährung zum großen Teil dem Fehlen von Kaliumsalzen zuzurechnen, zum Teil dem allzu geringen Energiegehalt der Nahrung, welcher vom Säugling die Verarbeitung großer Volumina erfordert. Der Geschmack guter Frauenmilch ist süß und entspricht fast völlig dem einer künstlichen Frauenmilch mit $7^1/_2$ bis 8% Milchzucker; die meist angewendeten Nährpräparate enthalten sehr viel weniger Milchzucker.

Sind die oben skizzierten Forderungen bei Herstellung eines künstlichen Muttermilchersatzes in ihrer Gesamtheit auch erfüllt, so wird doch der Praktiker erst das Urteil zu sprechen haben, ob die Bekömmlichkeit des Ersatzes den gehegten Erwartungen entspricht oder nicht.

Chemisch schwer faßbare Verhältnisse, wie Bakteriengehalt, Haltbarkeit, Fermentgehalt eines Nährpräparates könnten sich in der Praxis als ebenso wichtig erweisen, wie theoretisch richtige Zusammensetzungen.

Zum Schluß mögen hier die Mengen von Salzen genannt werden, welche im künstlichen Menschenmilchserum im Liter enthalten sind.

Trinatriumphosphat	$2·717 \times 10^{-3}$	Mol.-Gramm	1·032 g
Trikaliumphosphat	$1·393 \times 10^{-3}$	„	0·295 g
Chlorkalium	$12·721 \times 10^{-3}$	„	0·948 g
Eisenchlorid	$0·1 \times 10^{-3}$	„	0·016 g
Magnesiumchlorid	$0·0895 \times 10^{-3}$	„	0·018 g
Magnesiumzitrat	$0·507 \times 10^{-3}$	„	0·230 g
Kaliumzitrat	$2·903 \times 10^{-3}$	„	1·445 g

Die schwach alkalische Reaktion ist bedingt durch das Vorhandensein

ganz schwacher Anionen bei mittelstarken Kationen. Die Eiweißkörper bringen die schwach alkalische Reaktion der künstlichen Sera dem Neutralpunkt näher, um so mehr, je mehr Eiweißkörper vorhanden.

3. Bemerkungen zu dem Vortrag des Herrn Friedenthal.

Herr R. Ehrmann: Aus der Ungleichheit zwischen der Milch der einzelnen Tierarten bezüglich ihrer Salze kann noch nicht gefolgert werden, daß hierin die Ursache für die Gefahren der Ernährung mit artfremder Milch zu suchen ist. Deshalb sind auch die hieraus begründeten Forderungen von Friedenthal hinsichtlich einer rationellen Säuglingsnahrung nicht haltbar.

Im Gegenteil gedeihen gerade bei artfremder Milch, die wahrscheinlich ebenfalls bezüglich der Mineralbestandteile von der Muttermilch abweicht, in zoologischen Gärten tierische Säuglinge ganz ausgezeichnet, so Katzenarten bei Hundemilch, Antilopen und Elefanten bei Kuhmilch. Australische Eingeborene lassen junge Wildhunde (Dingos) durch ihre Frauen nähren. Die Mißerfolge bei der Aufzucht menschlicher Säuglinge scheinen demnach weniger in der artfremden Milch als in Dingen begründet zu sein, die zwischen dem Melken und der Aufnahme der Milch durch den Säugling in dieser vor sich gehen.

Sitzung vom 4. März 1910.

1. Herr E. Friedberger: „Über das Anaphylatoxin und die anaphilaxieerzeugende Wirkung von antikörperhaltigen Seris" (erschien in Nr. 13 der „Medizinischen Klinik").

2. Herr Fleischmann: „Über die Dauer der vaguslähmenden Atropinwirkung."

Bei Versuchen, die Vortr. in Berlin und in Bern über die Dauer der vaguslähmenden Atropinwirkung bei Kaninchen vornahm, konnte er in ausgedehnter Weise die alte Beobachtung (Kronecker, v. Cyon, Asher) bestätigen, daß die Mehrzahl der Berner Tiere gegenüber dem Atropin viel empfindlicher seien als die Berliner Tiere. Während bei den letzteren eine Dosis von 0·001 bis 0·01 g Atropinum sulfuricum intravenös injiziert im allgemeinen die Vagi nur für 3 bis 20 Minuten in ihrer herzschlagverlangsamenden Fähigkeit zu lähmen imstande ist, sind gleiche Mengen des Giftes und noch niedrigere Dosen bei der Mehrzahl der Berner Tiere stundenlang wirksam. Die Untersuchungen des Vortr. haben ergeben, daß diese auffallende Atropinempfindlichkeit bei Berner Tieren mit Sicherheit im Zusammenhang mit der bei der Mehrzahl der dortigen Tiere vorhandenen vergrößerten und kropfig degenerierten Schilddrüse stehe. Fast nur bei Kaninchen, bei denen sich eine vergrößerte Schilddrüse fand, war die starke Atropinempfindlichkeit vorhanden, während die Berner Tiere mit Schilddrüsen normaler Größe sich wie die Berliner Tiere verhielten.

Diesen auffallenden Beziehungen zwischen Schilddrüse und Dauer der vaguslähmenden Atropinwirkung ist Vortr. nachgegangen, einmal, indem er Schilddrüsenexstirpationen vornahm, um zu sehen, ob einige Zeit nach dieser Operation die Wirkungsdauer des Atropins eine gegen vorher veränderte wäre. Die Versuche in dieser Richtung sind bisher zu wenig zahlreich, als daß man schon bindende Schlüsse daraus ziehen könnte.

Die zweite Richtung, in der die Versuche die Beziehungen zwischen Schilddrüse und Atropinwirkung aufzuklären geführt wurden, zielte darauf ab, möglichst dasjenige Organ, beziehungsweise den Mechanismus kennen zu lernen, durch welchen das Atropin im Körper der Entgiftung unterliegt. Die in dieser Beziehung bisher in der Literatur niedergelegten Beobachtungen müssen im ganzen als unbefriedigend gelten, indem eine genaue Kenntnis des Mechanismus, nach welchem Atropin zerstört und entgiftet wird, nicht vorliegt.

Der Versuchsplan war so, daß durch Elimination der für die Ausscheidung oder Zerstörung oder Bindung des Atropins möglicherweise in Betracht kommenden Organe ein Bild von dem Mechanismus der Entgiftung des Atropins im Organismus und eine Erklärung für den Ablauf der Vaguswirkung bei diesen Tieren erhalten werden sollte.

Die Versuchsanordnung gestaltete sich so, daß normalen Kaninchen eine bestimmte Menge Atropin intravenös injiziert wurde und durch von Minute zu Minute erfolgende Vagusreizung die Dauer der Vaguslähmung festgestellt wurde; sodann wurden nacheinander beide Karotiden, beide Nierenarterien und

schließlich die Aorta dicht unterhalb des Zwerchfells unterbunden. so daß eine Ausscheidung oder Entgiftung durch die Organe des Unterleibes nicht in Betracht kommen konnte. Auch nachdem durch diese Eingriffe die Zirkulation des Tieres nur auf Herz und Lunge beschränkt war, lief die Wirkung des Atropins, in derselben Menge intravenös injiziert wie vor allen Unterbindungen, genau ebenso schnell ab wie vorher. Nach diesem Resultate mußte man an das Blut selbst als den möglichen Ort der Atropinentgiftung denken und in der Tat konnte Vortr. mit Sicherheit erweisen, daß das Atropin durch Kaninchenblut entgiftet wird. Es wurde eine gewisse Menge Atropin mit defibriniertem Kaninchenblut (oder Kaninchenserum) im Reagensglas gemischt. Sofort nach der Mischung war das intravenös injizierte Blutatropingemisch so lange vaguslähmend wirksam, wie das reine Atropin in gleicher Menge gewesen wäre. Blieb aber das Gemisch bei gewöhnlicher oder Brutschranktemperatur eine Zeitlang stehen. so verlor es allmählich die Vaguswirkung vollständig.

Es war von besonderem Interesse, daß die gleichen Verschiedenheiten, die sich bei den einzelnen Kaninchen, auch schon bei ganz normalen bezüglich ihrer Empfindlichkeit gegenüber dem Atropin zeigen, auch bei dieser Versuchsanordnung in aller Schärfe zum Ausdruck kommen. So konnten beispielsweise 10 cm³ defibrinierten Kaninchenblutes, herrührend von einem Tier, bei dem 0·001 g Atropin nur für 3 Minuten die Vaguserregbarkeit aufgehoben hatte, 0·005 g Atropin in 10 Minuten zum Teil, in 18 Minuten gänzlich unwirksam machen. Dagegen zeigte sich bei einem kropfigen Tiere, bei dem $^1/_{10}$ mg, also eine sehr geringe Dosis, immerhin 7 bis 9 Minuten wirksam waren, daß 10 cm³ von dem Blute dieses Tieres 5 mg Atropin nachweislich auch nicht in Spuren in 40 Minuten entgiftet hatten.

Durch Kaninchenblut inaktiviertes Atropin hatte seine mydriatische Wirkung für das Katzenauge, wenn auch in abgeschwächter Weise, beibehalten; dies zeigt, daß es sich bei dem beschriebenen Phänomen wohl nicht um eine komplette Zerstörung des Giftes handeln kann.

Von anderen Sera wurden vom Vortr. bisher Kalbserum, Menschenserum und Hühnerserum geprüft. Keines dieser drei Sera hat in der erheblichen Weise wie Kaninchenserum Atropin zu entgiften vermocht.

Es ist wohl das erstemal, daß die Entgiftung einer chemisch wohlcharakterisierten Substanz durch Blut oder Serum außerhalb des Organismus nachgewiesen werden kann. Man gewinnt in diesen Befunden eine Bereicherung der Vorstellung über die möglichen Ursachen der bei Tier und Mensch bekannten zahlreichen individuellen Eigentümlichkeiten im Verhalten gegenüber Giften. Speziell über die Atropinwirkung bei Menschen liegen Angaben vor, welche es als außerordentlich wahrscheinlich erscheinen lassen, daß bei geeigneter Versuchsanordnung auch für Menschenblut sich Unterschiede in der atropinentgiftenden Fähigkeit ergeben werden. Die Befunde von der intensiven Wirkung des Atropins bei strumösen Kaninchen läßt auch an derartige Verhältnisse bei Menschen in Kropfgegenden denken. Da die chemische Seite der Frage vorläufig nicht in Angriff genommen wurde, bleibt es offen, ob es sich bei dem beschriebenen Phänomen um eine Spaltung des Atropins, Bindung oder Umwandlung in Isomere handelt.

3. Herr Sasaki: „Über das Verhalten der Furfurpropionsäure im Tierkörper."

Die Gesetzmäßigkeiten, denen der Abbau der Fettsäuren im Tierkörper unterliegt, sind bisher durch Durchströmungsversuche mit aliphatischen Fettsäuren oder Fütterungsversuche mit phenylsubstituierten aromatischen Fettsäuren ermittelt worden. In beiden Fällen zeigte der Tierkörper ein so großes Abbauvermögen für die untersuchten Substanzen, daß man sich damit begnügen mußte, die Beziehungen der unter den gewählten Versuchsbedingungen erhaltenen Endprodukte zu den eingeführten Substanzen festzustellen, so die Bildung der Azetessigsäure aus den normalen Fettsäuren mit gerader Kohlenstoffatomzahl und aus gewissen verzweigten Säuren, und die Entstehung der Hippursäure und Phenazetursäure aus den endständig phenylsubstituierten Fettsäuren mit ungerader, beziehungsweise gerader Atomzahl der Seitenkette. Nur in wenigen Fällen sind Zwischenprodukte des Abbaues isoliert worden. Von diesen Zwischenprodukten hat die Isolierung der Glykokollderivate der Zimtsäure bei der Fütterung von Phenylpropionsäure und Phenylvaleriansäure durch Dakin

unser Interesse in Anspruch genommen, weil dieser Befund im Zusammenhang mit der durch E. Friedmann entdeckten Übereinstimmung des Abbaues der α β ungesättigten Säuren mit den zugehörigen gesättigten Säuren zu der Vermutung führen konnte, in diesen α β ungesättigten Säuren Zwischenprodukte des Abbaues der gesättigten Säuren zu sehen. Bei der Prüfung dieser Vorstellung boten Fütterungsversuche mit phenylsubstituierten Fettsäuren wenig Hoffnung auf eine erfolgreiche Lösung, da die Isolierung des Zinanemylglyzins recht schwierig und mühsam ist. Dagegen hofften wir durch Einführung eines anderen Kernes als des Benzolrestes in die untersuchten Fettsäuren der Lösung der aufgeworfenen Frage näher zu kommen. Wir zogen deshalb die Furanderivate zu unserer Untersuchung heran und wurden in der Wahl gerade dieser Gruppe durch die bereits früher gewonnenen Fütterungsresultate bestärkt. Bei der Fütterung des Aldehyds des Furans, des Furfurols, hat nämlich Jaffé beobachtet, daß diese Substanz ganz analog der Perkinschen Synthese im Tierkörper in Furfurakrylsäure umgewandelt wird und unter Paarung mit Glykokoll als Furfurakrylursäure zur Ausscheidung gelangt. Für die Furfurakrylsäure liegen also im Gegensatz zu dem entsprechenden Benzolderivat, der Zimtsäure, besonders günstige Verhältnisse der Ausscheidung im Tierkörper vor und wir durften daher hoffen, gerade durch Verfütterung von Furanderivaten über die Stellung der α β ungesättigten Säuren im intermediären Stoffwechsel Auskunft zu erhalten.

Da eine erfolgreiche Bearbeitung dieses Gebietes eine genaue Kenntnis der zu erwartenden Zwischenprodukte zur Voraussetzung hatte, habe ich zuerst die Synthese dieser Substanzen in Angriff genommen.

Die Pyromykursäure, die beim Abbau des Furfurols im Tierkörper entsteht, habe ich leicht durch Einwirkung von Brenzschleimsäurechlorid auf Glykokoll erhalten können und fand das so gewonnene Produkt als identisch mit der aus dem Harn isolierten Pyromykursäure.

Zur Synthese der Furfurakrylsäure stellte ich Furfurakrylsäurechlorid dar, das bei der Wechselwirkung mit Glykokoll eine Substanz ergab, die sich als identisch mit der aus dem Harn isolierten Furfurakrylursäure erwies.

Die Synthese des Furfurpropionylglyzins habe ich dagegen etwas anders ausgeführt, da ich bei der Darstellung des Furfurpropionylchlorids Schwierigkeiten begegnete. Ich reduzierte die synthetische Furfurakrylursäure mit Natriumamalgam und erhielt so glatt das gesuchte Furfurpropionylglyzin.

Ich verfütterte darauf 9 g Furfurpropionsäure und applizierte diese Substanz als Natriumsalz einem mit Fleisch gefütterten Hunde von 10 kg in täglichen Dosen von zirka 2 g subkutan. Bei der Aufarbeitung des Harnes konnte durch Destillation eine geringe Menge einer Substanz gewonnen werden, die ein schön kristallisierendes Nitrophenylhydrazon liefert, deren Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist. Aus dem Ätherextrakte habe ich zwei Substanzen isolieren können, von denen die eine als Furfurakrylursäure, die andere als Pyromykursäure identifiziert werden konnte. Daneben ist noch in geringer Menge ein drittes Umwandlungsprodukt der Furfurpropionsäure vorhanden, die möglicherweise Furfurpropionylglyzin ist. Furfur-β-Oxypropionsäure, die man nach Analogie mit dem Verhalten der Zimtsäure erwarten konnte, habe ich nicht auffinden können, und die Tatsache, daß die wässerige Lösung des Ätherextraktes überhaupt keine Drehung zeigt, macht die Anwesenheit dieser Säure im Ätherextrakt recht zweifelhaft.

Von den isolierten Umwandlungsprodukten der Furfurpropionsäure entsteht die Furfurakrylursäure als Hauptprodukt des Abbaues: es konnten 2·7 g Furfurakrylursäure isoliert werden, die 20% der eingespritzten Furfurpropionsäure entsprechen. 18·2% der Furfurpropionsäure wurden als Promykursäure ausgeschieden, so daß sich im ganzen 38·2% der verfütterten Furfurpropionsäure der Zerstörung im Tierkörper entziehen, ein Resultat, das in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Jaffé über die Zerstörbarkeit des Furanringes im Tierkörper steht.

Die Deutung für die mitgeteilte Beobachtung, daß die ungesättigte Furfurakrylursäure als Hauptprodukt der faßbaren Umwandlungsprodukte der Furfurpropionsäure entsteht, wird durch die Tatsache, daß Furfurakrylsäure im Tierkörper auch synthetisch gebildet werden kann, naturgemäß kompliziert. Sollte diese Deutung in Betracht kommen, so würde sie die intermediäre Bildung des Aldehyds des Furans, des Furfurols, voraussetzen, eine Annahme, die mit

der herrschenden Ansicht, daß β-Ketonsäuren Zwischenprodukte des Abbaues der gesättigten Säuren sind, kaum zu vereinen wäre, da der Übergang einer β-Ketonsäure in den um zwei Kohlenstoffatome ärmeren Aldehyd chemisch wenig wahrscheinlich ist.

Eine andere Deutung würde von der Annahme ausgehen, daß die Furfurakrylsäure aus intermediär gebildeter Furfur-β-Oxypropionsäure durch Wasserabspaltung entsteht, eine Möglichkeit, mit deren experimenteller Prüfung wir zurzeit beschäftigt sind.

Führen also diese Vermutungen dazu, die Beziehungen der Furfurakrylsäure zu der eingeführten Substanz experimentell festzustellen, so bieten sie auf der anderen Seite eine interessante Fragestellung nach der Beziehung der Furfurakrylursäure zu dem zweiten Umwandlungsprodukt der Furfurpropionsäure, der Pyromykursäure. Auch hierüber sind Versuche in unserem Laboratorium im Gange.

Unabhängig von diesen Vermutungen, deren experimentelle Prüfung leicht auszuführen ist, zeigen die mitgeteilten Beobachtungen, daß die Voraussetzung, von der unsere Versuche ausgegangen sind, zu Recht besteht, und daß wir in der Tat in der Prüfung des Verhaltens der Furanderivate im Tierkörper ein Material in der Hand haben, um über die Stellung der α β ungesättigten Säuren im intermediären Stoffwechsel Auskunft zu erhalten.

Sitzung am 6. Mai 1910.

1. Herren Emil Abderhalden und Franz Müller (Berlin): „Die Blutdruckwirkung des reinen Cholins."

Das allgemeine Interesse an der Wirkung des Cholins ist in den letzten Jahren dadurch wieder erheblich gewachsen, daß es mehreren Forschern gelungen ist, Cholin aus dem Extrakt verschiedener lebenswichtiger und in ihrer Funktion gerade noch wenig bekannter Organe darzustellen. Große Verwirrung kam in das Cholingebiet, als G. Modrakowski die Behauptung aufstellte, die Blutdrucksenkung nach Cholin werde durch eine Reizung der peripherischen Vagusendigungen hervorgerufen, die eigentliche „typische" Cholinwirkung bestehe dagegen in einer schon nach kleinen Dosen (0·6 mg pro 1 kg) auftretenden Blutdrucksteigerung. Diese sei die Folge peripherischer Vasokonstriktion. Wenn Cholin Drucksenkung hervorrufe, so sei es unrein, habe sich beim Aufbewahren in Lösung oder in Substanz zersetzt und enthalte nun einen muskarinartig wirkenden Stoff beigemengt, sogenanntes „Vasodilatin", das aber in chemisch nicht nachweisbaren Mengen entstanden sei.

Schon Lohmann ist dieser Auffassung auf Grund erneuter Versuche energisch entgegengetreten.

Das von uns benutzte Cholin wurde synthetisch nach Krüger und Bergell dargestellt, sehr sorgfältig gereinigt, vielfach umkristallisiert und analysiert. Die daraus gewonnenen Proben des Cholinhydrats waren auch nach monatelanger Aufbewahrung im geschlossenen Gefäß unverändert geblieben.

Nach intravenöser Injektion von 1 bis 30 mg pro 1 kg Kaninchen, Katze oder Hund trat in im Ganzen 39 Fällen Blutdrucksenkung auf. Sie war nur dreimal von einer Steigerung des Druckes über den Anfangsstand gefolgt. In diesen drei Fällen erklärt sich die Steigerung aber aus Unruhe des Tieres infolge zu schwacher Narkose oder aus durch Cholin auch in tiefer Narkose erzeugten Muskelzuckungen. Cholin wirkt nämlich allgemein erregbarkeitssteigernd, durchbricht die Narkose und hebt die Curarinlähmung auf. Hörten die Zuckungen auf, so sank auch der Druck. Genau das gleiche Resultat wurde in noch viel zahlreicheren Einzelbeobachtungen mit Cholinchlorhydrat der Chemischen Fabrik Merck erzielt. Nur bei einem Tier trat in 3 Injektionen im Gegensatz zu im ganzen über 100 Injektionen das von Modrakowski als „typisch" beschriebene Bild hervor: starke Drucksteigerung ohne sichtbare Unruhe des Tieres. Dem Hund war unter künstlicher Ventilation das Rückenmark in der Höhe des 2. bis 3. Halswirbels partiell durchtrennt, ein Narkotikum wurde dann nicht mehr angewendet, 20 Minuten zuvor waren 1 mg Yohimbinsalz injiziert. Nun bewirkten gleichmäßig erst 4, dann 7 mg (pro 1 kg) Cholin-Abderhalden, dann 11 mg Cholin-Merck starke Drucksteigerung mit peripherer Vasokonstriktion. Trotz zahlreicher Versuche wurde weder nach partieller, noch nach totaler Rückenmarkdurchtrennung an Katzen oder Hunden

bei anderen Individuen die Drucksteigerung zum zweiten Male gefunden, und zwar weder mit dem einen noch dem anderen Präparat.

Die typische Cholinwirkung ist also jedenfalls die Blutdrucksenkung.

2. Herr Franz Müller (Berlin): „Zur Analyse der Cholinwirkung."

Anknüpfend an die vorstehenden Resultate, aus denen hervorgeht, daß keine Verunreinigung oder durch Zersetzung entstandene, dem Cholin beigemengte Substanz, sondern reines Cholin selbst den Blutdruck herabsetzt, wurde eine genauere Analyse sowohl dieser Senkung, als auch eine bisher noch von keiner Seite in Angriff genommene experimentelle Erklärung der Tatsache versucht, daß Cholin nach vorheriger Injektion von Atropin eine, auch schon von vielen Beobachtern beschriebene, bedeutende Blutdrucksteigerung hervorruft. Atropin erzeugt also eine Umkehrung der typischen Cholinwirkung.

I. Die Ursache der Blutdrucksenkung. *a)* Die Wirkung auf das Herz: Bei Kaninchen erzeugen schon sehr kleine Dosen Schädigung der Atmung, etwa 20 mg Atemstillstand. Die bei Kaninchen nach Mengen unter 20 mg eintretende Pulsverlangsamung geht unter künstlicher Ventilation zurück, ist also die Folge dyspnoischer Vagusreizung. Doch ist selbst bei diesen kleinen Dosen, mehr bei größeren, nach denen die Verlangsamung auch nicht durch die bessere Durchlüftung aufgehoben wird, Arhythmie vorhanden. Vagusdurchschneidung und Atropin beseitigen die Pulsverlangsamung nicht. Die Atmung von Katzen und Hunden wird erst durch höhere Dosen verändert als beim Kaninchen. Dagegen reagiert das Zirkulationssystem empfindlicher. Schon von zirka 10 mg pro 1 kg an ist schon bei Katze und Hund Pulsverlangsamung vorhanden, die durch Vagusdurchtrennung und Atropin nicht beseitigt wird. Das Volumen des Herzens, gemessen im Herzonkometer, zeigt schon nach den kleinst wirksamen Dosen eine gleichzeitig mit der Senkung des Aortendruckes beginnende Zunahme, d. h. eine Stauung, an.

b) Die Wirkung auf die peripherischen Gefäßgebiete. Das Beinvolumen steigt entweder genau gleichzeitig mit Beginn der Blutdrucksenkung an, oder es geht ein kurzes Absinken voraus, so daß der Anstieg erst im Moment des Tiefstandes des Druckes einsetzt. Die Beinpulse werden nicht kleiner, es besteht kein Anzeichen einer Gefäßkontraktion, im Gegenteil nehmen sie entweder sofort mit Beginn der Blutdrucksenkung oder sicher mit Anstieg des Druckes zu. Diese Verhältnisse sind bei Katze und Hund viel klarer zu demonstrieren als beim Kaninchen, doch sieht man die Zunahme der Beinpulse auch bei ihm bisweilen, wenn auch das Beinvolumen infolge der intensiveren Herzschädigung nicht ansteigt, sondern im ganzen absinkt. Die Gefäßerweiterung tritt auch post mortem bei Durchspülung der Extremitäten (Katzen) hervor, ist also peripherischen Ursprungs. Das Darmvolumen sinkt nach größeren Cholindosen gleichzeitig mit Sinken des Druckes ohne Abnahme der Organpulse. Nach kleinen Dosen, die aber schon den Druck senken und die Beingefäße erweitern können, bleibt das Darmvolumen ungeändert. Im ersten Fall folgt dann eine deutliche Dilatation mit Pulszunahme.

Diese Analyse zeigt, daß Cholin nicht, auf das Gebiet des „Splanchnikus" einwirkt, sondern abgesehen von der Herzschädigung, die ein primäres Absinken der Organvoluminia zur Folge hat, gleichzeitig die Extremitätengefäße erweitert, dem eine Zunahme im Darmgebiet folgt.

Jedenfalls ist also die Blutdrucksenkung eine Folge der Kombination von Stauung im Herzen und von peripherer Gefäßerweiterung. Diese wird wohl in individuell etwas verschiedener Weise erfolgen, so daß bei dem einen Tier zuerst die Darmgefäße, bei anderen die Nieren- oder Beingefäße sich erweitern.

II. Die Wirkung auf glattmuskelige Organe. In Hinblick auf den Angriffspunkt des Cholins am Blutgefäß untersuchte ich die Beeinflussung des isolierten Uterus, Irismuskels, Darmes. Der letzte ist schon von Lohmann (l. c.) untersucht worden. Ich fand wie er, Tonussteigerung. Neu ist dagegen der Befund, daß Cholin auch auf den nach Magnusscher Methode des Auerbachschen Plexus beraubten Darm wirkt. Auch am Uterus erzeugt Cholin Tonuszunahme, an der isolierten Katzeniris Miosis.

Im ganzen wirkt Cholin wie Physostigmin, erregbarkeitssteigernd auf

die Endapparate des autonomen Systems, d. h. der nicht vom Grenzstrang gelieferten vegetativen Nerven. Der sogenannte Antagonismus mit Adrenalin besteht nur äußerlich in der entgegengesetzten Erscheinungsform der Wirkung beim Blutdruck, Darmmuskel, Uterus, Pupille. Adrenalin wirkt nach Cholin, nach diesem Adrenalin. Über den Angriffspunkt ist durch dieses gegensinnige Verhalten nichts ausgesagt, es beweist dafür gar nichts. Adrenalin hat auch in der Tat einen ganz anderen Angriffspunkt als Cholin, nämlich gerade allein an Fasern, die vom Grenzstrang stammen.

Die Prüfung isolierter Arterienmuskelstreifen mußte leider unterbleiben, da nach früher von mir selbst gemachten Erfahrungen die Beschaffung brauchbaren Materials in Berlin fast unmöglich ist.

III. Der Einfluß des Atropins auf die Cholinwirkung. Atropin verhindert in genügender Menge an der isolierten Iris die Cholinmiosis, sowie am Darm und Uterus die Tonuszunahme. In gleicher Weise fehlt bei der künstlichen Durchspülung der Organe, wie Bein und Lunge, nach Atropin, das selbst die Gefäßweite nicht zu beeinflussen braucht, die vorher durch Cholin erfolgte Dilatation. Im Gegenteil, Cholin wirkt nach Atropin gar nicht oder erzeugt eine Gefäßverengerung. Dieser neue Befund erklärt jetzt, wie ich glaube, die Umkehrung, die Atropin in der Cholinblutdruckwirkung hervorbringt. Auch die onkometrischen Versuche zeigen, daß schon nach auffallend kleinen Atropingaben, die selbst auf die peripheren Gefäße nicht erkennbar einwirken und die, wie erwähnt, auf die Cholinherzwirkung keinen Einfluß haben, durch Cholininjektion das Bein- und Darmvolumen zugleich mit Anstieg des Blutdruckes abnehmen. Dabei steigt die Herzvolumenkurve genau so an, wie ohne Atropin, wenn der Aortendruck sinkt. Alle diese Beobachtungen zusammengenommen deuten darauf hin, daß Cholin allein vasodilatorische und vasokonstriktorische autonome Elemente in der Gefäßwand beeinflußt, daß die Erregung der „Dilatatoren" aber fast immer überwiegt, daß durch Atropin die erstgenannten gelähmt werden und so nur die „Konstriktoren" in Erscheinungen treten.

IV. Die Drüsenwirkung des Cholins. Der Speichelfluß nach Cholin beginnt im Moment, wenn der gesunkene Aortendruck wieder anzusteigen beginnt. Die Drüsenreizung verläuft unabhängig von der Drucksenkung und der (direkt gemessenen) Zunahme des Blutstromes in der Vena submaxillaris. Cholin reizt also sekretorische autonome Endapparate unabhängig von der Erregbarkeitssteigerung der vasomotorischen autonomen Endapparate. Zu der Ähnlichkeit mit der Physostigmingruppe paßt auch weiter, daß die Schweißsekretion stark beeinflußt wird.

V. Die allgemein-pathologische Bedeutung des Cholins. Suprarenin wirkt in 500fach kleinerer Dosis Cholin gegenüber aufhebend. Cholin wirkt erst deutlich. in Verdünnung von 1 : 100 ab, während Adrenalin noch unter 1 : 1,000.000 wirkt. Wenn Cholin daher im Körper als ,,Antagonist" des von der Nebenniere ins Blut abgegebenen Adrenalins fungiert, so müßten sich sehr erhebliche Mengen Cholin im Blut nachweisen lassen. Das ist aber bisher nicht der Fall.

Sitzung am 20. Mai 1910.

1. Herr Max Rothmann: „Über die Funktion der Rinde der Kleinhirnhemisphären."

Gegenüber den vielfachen Versuchen, die einheitliche Funktion des ganzen Kleinhirns zu erforschen, ist die Frage nach der Funktion der einzelnen Kleinhirnabschnitte fast unbeachtet geblieben. Dem anatomischen Aufbau nach muß die Kleinhirnrinde, die zwar Impulse durch hinteren und mittleren Kleinhirnschenkel empfängt, aber selbst solche nur den Kleinhirnkernen zu übermitteln vermag, von letzteren in der Funktion streng getrennt werden. Von den Kleinhirnkernen steht der Nucleus dentatus durch den vorderen Kleinhirnschenkel mit dem Nucleus ruber, der Nucleus tegmenti mit dem Deitersschen Kern in Verbindung, und erst von diesen Kernen ziehen die Bahnen in das Rückenmark. Hatte Munk das Kleinhirn als das Zentralorgan für unbewußte koordinierte Gemeinschaftsbewegungen von Wirbelsäule und Extremitäten im allgemeinen und für die feinere Gleichgewichtserhaltung im besonderen bezeichnet, so ist der Anteil der Kleinhirnrinde, respektive der Kleinhirnkerne an diesen Funktionen nicht bekannt.

In der Kleinhirnrinde hat nun Edinger bei den Säugern den Wurm und den Flocculus als paläencephalen, schon bei Amphibien, Reptilien und Vögeln entwickelten Teil den neencephalen Kleinhirnhemisphären, die sich zusammen mit den Großhirnhemisphären entwickelt haben, gegenübergestellt. Auf der Grundlage der Bolkschen vergleichend-anatomischen Untersuchungen hatten dann zuerst van Rijnberk, dann Hülshoff-Pol gewisse funktionelle Lokalisationen in der Kleinhirnrinde nachgewiesen. Vor einigen Monaten konnte Vortr. an Hunden Störungen bestimmter Körperabschnitte nach Läsionen einzelner Rindenabschnitte der Kleinhirnhemisphären demonstrieren. (Med. Klinik 1910. Nr. 5.) Ausschaltung des ventralen Teiles der Rinde der Kleinhirnhemisphäre im Gebiet des Lobus quadrangularis führte zu Bewegungsstörungen der gleichseitigen vorderen Extremität mit ausgesprochener Lagegefühlsstörung, die im Verstellen des Beines, im Herabhängen am Tischrand, im abnormen Heben beim Laufen usw. in die Erscheinung trat. Diese Erscheinungen nahmen allmählich an Intensität ab, waren aber noch nach Monaten deutlich nachweisbar. Im Vergleich mit der Zerstörung der Vorderbeinregion der Großhirnrinde, die am gleichen Tier für das andere Vorderbein ausgeführt wurde, zeigte es sich, daß an dem „Kleinhirnbein" Neigung zur Beugekontraktur, an dem „Großhirnbein" Neigung zur Streckkontraktur, vor allem beim herabhängenden Bein, bestand. Auch bei Fortnahme der Großhirn- und Kleinhirnstelle für das gleiche Vorderbein machte sich der selbständige Einfluß der Kleinhirnkomponente in stärkerer Lagegefühlsstörung und Abschwächung der Streckkontraktur bemerkbar.

Für das Hinterbein ließ sich eine gleichartige Lokalisation in der Rinde der Kleinhirnhemisphäre im Gebiet des Lobus semilunaris superior (Crus secundum des Lobus ansiformis) nachweisen. Auch hier waren die gleichen Störungen und die gleiche Differenz gegenüber dem Ausfall der Hinterbeinregion der Großhirnrinde deutlich erkennbar.

Es ist bisher nicht gelungen im Bereich der Extremitätenregionen der Kleinhirnrinde weitere Lokalisationen nachzuweisen. Nur tritt nach Ausschaltung des dorsalen Gebietes der Vorderbeinregion die Flexionskontraktur besonders stark hervor. Das Ergebnis der elektrischen Reizung, die von den verschiedenen Stellen der Vorderbeinregion verschiedene Bewegungen der Zehen, respektive des ganzen Beines erzielte, spricht allerdings im Sinne einer noch weiter gehenden Lokalisation in der Kleinhirnrinde.

Die weiteren Untersuchungen haben dann bei Ausschaltung der Rinde des neben dem Wurm gelegenen Gyrus semilunaris inferior (Gyrus paramedianus) einer Seite eine Schwäche des hinteren Teiles der Rückenmuskulatur der gekreuzten Seite ergeben, der eine Schwäche des gesamten hinteren Rückenabschnittes bei doppelseitiger Ausschaltung entspricht. Die Ausschaltung der gesamten Formatio vermicularis (Tonsille und Flocculus) einer Seite führt zu starker Kopfneigung und -drehung. Auch diese Ausfallserscheinungen besserten sich allmählich, ohne selbst im Verlauf von Monaten völlig zu verschwinden.

Endlich ergab die Entrindung einer ganzen Kleinhirnhemisphäre beim Hunde die oben geschilderten Störungen an den gleichseitigen Extremitäten in Verbindung mit der Drehung und Neigung des Kopfes nach der gleichen Seite und der Schwäche der gekreuzten Rumpfmuskulatur. Besonders stark trat hierbei die Neigung der Extremitäten zur Beugekontraktur hervor. Dagegen fehlen auch bei der Totalausschaltung der Rinde die Kleinhirnhemisphäre die bei der Totalausschaltung einer Kleinhirnhälfte von Luciani hervorgehobenen Symptome der Atonie, Asthenie und Astasie, die daher wahrscheinlich erst nach Mitzerstörung der Kleinhirnkerne in die Erscheinung treten.

Auch beim Affen konnte Vortr. im Lobus quandrangularis eine Sphäre für die vordere Extremität, im Lobus semilunaris eine solche für die hintere Extremität nachweisen. Doch treten hier die motorischen Störungen noch mehr zurück, während die Lagegefühlsstörungen, vor allem auch an den Fingern, bei intakter Hautsensibilität, begleitet von einem feinschlägigen Zittern, über Monate hinaus deutlich zu beobachten sind. Die Neigung zur Flexionskontraktur ist angedeutet. Hier tritt die stärkere motorische Komponente bei dem Ausfall der Extremitätenzentren der Großhirnrinde besonders prägnant in die Erscheinung. Auch fehlen beim Affen die

elektrischen Reizresultate vom Lobus quadrangularis aus an Hand und Fingern vollkommen.

Es läßt sich nun beim Hunde nachweisen, daß die elektrische Reizung der Kleinhirnrinde nach Ausschaltung des vorderen Kleinhirnschenkels (Brachium conjunctivum) zum Fortfall kommt. Vortr. weist auf die eigenartige Verschiebung in dem Aufbau des Nucleus ruber in der Tierreihe hin, die neuerdings besonders von v. Monakow studiert worden ist. Der motorische Anteil (Nucleus magnocellularis) nimmt vom Kaninchen über Hund und Affen bis zum Menschen dauernd ab in Verbindung mit allmählichem Schwinden der von ihm entspringenden rubrospinalen (Monakowschen) Bahn. Dagegen steigt der sensorische Teil des roten Kernes, der Nucleus parvocellularis, in gleicher Folge zu mächtiger Entwicklung an. Der rote Kern ist aber die Hauptendstation des vorderen Kleinhirnschenkels. Auf Grund der hier geschilderten Ergebnisse der Ausschaltungen an der Rinde der Kleinhirnhemisphäre von Hund und Affe ist der Schluß berechtigt, daß die Funktion der Kleinhirnrinde in der aufsteigenden Tierreihe von der motorischen Seite der Gesamtfunktion des Zentralnervensystems immer stärker nach der sensorischen Seite herüberrückt.

Die Gehirne der hier geschilderten Versuche an Hunden und Affen werden demonstriert.

2. Herr Paul Hoffmann: „Über die elektrischen Erscheinungen bei einigen menschlichen Reflexen."

Schon auf Grund der mechanischen Zuckungskurven des Quadriceps bei Auslösung des Patellarreflexes ist man zu der Ansicht gekommen, daß der Muskel in diesem Falle nur eine Einzelzuckung ausführt. Es ist dies insofern bemerkenswert, als der Mensch willkürlich nicht imstande ist, eine Einzelzuckung in einem Skelettmuskel hervorzurufen. Auch jede kürzeste willkürliche Bewegung ist nach den Versuchen von Piper ein Tetanus.

Viel leichter und sicherer als aus der mechanischen Zuckungskurve läßt sich aus dem Verlauf der Aktionsstromkurve, die man durch Ableitung der Muskelströme zum Saitengalvanometer erhält, schließen, ob man eine Einzelzuckung oder einen Tetanus vor sich hat.

Schon aus Untersuchungen von Lewandowsky und Wertheim-Salomonson am Quadriceps und Gastrocnemius ergab sich, daß bei geeigneter Ableitung, d. h., wenn beide Elektroden auf einer Seite des nerven Äquators lagen, die Ströme der Reflexzuckungen einfache doppelphasische Ströme sind.

Insoweit leistet die Untersuchung der Aktionsströme nicht viel mehr als die der mechanischen Zuckung. In anderen Beziehungen ist sie aber überlegen. Dies ist erstens die Feststellung des tatsächlichen Ablaufes der Erregung im Muskel. Aus der Form der Saitengalvanometerkurve kann man sofort entnehmen, wo die Erregung im Muskel beginnt und wohin sie fortgeleitet wird. Es ergibt sich nun mit voller Sicherheit, daß die Erregung im mittleren Teile des Muskels beginnt und nach den Enden hin abläuft. Die in der Mitte gelegene Elektrode wird früher negativ als die am Ende aufgesetzte. Die Erregung des Muskels erfolgt demnach in der Gegend der Nervenendigungen zuerst, d. h. sie erfolgt vom Nerven aus. Es ist dies ein weiterer Beweis dafür, daß die Sehnenreflexe wirkliche Reflexe sind. Erfolgte die Erregung mechanisch, durch den Zug an der Sehne, so müßte die zunächst der Patella gelegene Elektrode zuerst negativ werden, denn dort tritt die Zerrung zuerst ein.

Noch in einem anderen Punkte ist die elektrische Untersuchung der mechanischen überlegen. Es ist dies die Bestimmung der Reflexzeit. Man bestimmt den Abstand des ersten Eintretens einer elektrischen Veränderung von dem Moment des Reizes. Dieselbe Methode ist schon von Piper bei Messung der Leitungsgeschwindigkeit im motorischen menschlichen Nerven verwendet worden.

Der große Vorteil dieser Art der Untersuchung ist der, daß die durch äußere Umstände (Spannung usw.) sehr veränderliche mechanische Latenzzeit durch die viel konstantere, an und für sich schon kleinere elektrische ersetzt wird.

Die Registrierung des Reizes erfolgte bei meinen Versuchen durch einen Hebel, dessen eines Ende auf der Sehne lag und dessen anderes seinen Schatten vor den Spalt des Registrierapparates warf.

Die auf diese Art erhaltenen Werte sind bei weitem die kürzesten, die mit entsprechender Konstanz erhalten wurden. Während Jendrassik für den Patellarreflex als wahrscheinlichsten Wert 25 $^1/_{1000}$-Sekunden angibt, einen Wert, der noch unter dem tatsächlich registrierten liegt, erhalte ich 17 bis 20 $^1/_{1000}$-Sekunden bei direkter Ausmessung der registrierten Kurven ohne irgendwelche Reduktion. Für den Achillessehnenreflex, für den bisher noch gar keine Messungen vorzuliegen scheinen, finde ich zirka 27 $^1/_{1000}$-Sekunden. Aus diesen Werten der rohen Reflexzeit kann man mit Hilfe der bekannten Werte für die Nervenleitungszeit und die Latenzzeit des Muskels versuchen, die reine Reflexzeit des Rückenmarkes zu berechnen. Die Differenz der Latenzzeit des Patellar- und Achillessehnenreflexes, zirka 7 bis 10 $^1/_{1000}$-Sekunden, bei einer um etwa 80 cm längeren Strecke für die Nervenleitung weist darauf hin, daß die Nervenleitung im sensiblen Nerven mit einer der für den motorischen Nerven von Piper berechneten Zeit (120 m pro Sekunde) jedenfalls sehr naheliegenden vor sich geht.

Es berechnet sich also bei Gleichsetzung der Geschwindigkeit im sensiblen und im motorischen Nerven und bei Abzug der Latenzzeit für die Nervenendigungen + Muskel von zirka 3 $^1/_{1000}$-Sekunden, für eine angenommene Nervenstrecke von 1·20 m: 4 bis 7 $^1/_{1000}$-Sekunden.

Es wäre dies die Latenzzeit des Rückenmarkes + der der sensiblen Endorgane; falls man für diese letzteren etwas weniger schätzt als für den Muskel 2 $^1/_{1000}$-Sekunden, was immerhin hoch erscheint, so erhält man als reine Latenz des Rückenmarkes 2 bis 5 $^1/_{1000}$-Sekunden.

Eine Verkürzung der Latenzzeit bei Kontraktion der Antagonisten ist kürzlich von Weiler beschrieben worden.

Weiler findet eine Gesamtlatenzzeit für die Bewegung des Unterschenkels bei Auslösung des Patellarreflexes von 55 $^1/_{1000}$-Sekunden. Bei Kontraktion der Antagonisten verminderte sich diese auf zirka 45 $^1/_{1000}$-Sekunden. Die mechanische Latenz ist aus den obigen Gründen mit den von mir gefundenen Werten nicht zu vergleichen. Die durch Kontraktion der Beuger hervorgerufene Verkürzung der Latenz beruht offenbar auf der Veränderung der Spannung des Muskels. Eine wirkliche Veränderung der Latenz des Rückenmarkes um 10 $^1/_{1000}$-Sekunden ist schon deshalb ausgeschlossen, weil die Gesamtlatenz, wie sich aus meinen Messungen ergibt, kleiner als 10 $^1/_{1000}$-Sekunden ist. Eine minimale Verringerung der Latenz vielleicht um 1 bis 2 $^1/_{1000}$-Sekunden bei Kontraktion der Antagonisten oder beim Jendrassikschen Handgriff kann ich allerdings nicht unbedingt ausschließen.

Sitzung vom 3. Juni 1910.

1. Herr P. Hoffmann: „Über das Elektrokardiogramm von Aplysia."

Der Vortr. hatte in diesem Frühjahr an der zoologischen Station zu Neapel die Gelegenheit, das Elektrokardiogramm von Fischen und einigen Evertebraten unter normalen Verhältnissen zu untersuchen.

Die Elektrokardiogramme der Wirbeltiere sind einander im Prinzip sehr ähnlich. Ich kann zu den bisher beschriebenen das der Selachier (Scyllium catulus) hinzufügen. Auch in diesem Falle ist von einer größeren Einfachheit gegenüber den höheren Vertebralen keine Rede.

Unter den Evertebraten, die an der Neapeler Station besonders in Betracht kommen, habe ich fast ausschließlich Aplysia untersucht. Das Herz von Aplysia ist ein zirka 2 cm langer Schlauch, der Längs- und Ringmuskulatur in unregelmäßiger Verteilung enthält. Von der Wand aus durchziehen auch noch zahlreiche Trabekel die Ventrikelhöhle.

Die Ableitung des Elektrokardiogramms, während das Herz in situ schlägt, ist nicht wohl möglich. Sowohl, weil das Herz bei eröffneter Leibeshöhle schlecht arbeitet, und ferner, weil die dem Seewasser isotonischen umgebenen Gewebe eine sehr gute Nebenschließung für die Aktionsströme bilden.

Ich verfuhr deshalb in der Weise, daß ich das Herz herausnahm, durch eine in den Vorhof eingebundene Kanüle mit Leibeshöhlenflüssigkeit füllte und schräg aufgehängt schlagen ließ. Von dem abgebundenen Aortenende führte ich einen Faden zu einem Hebel, dessen Schatten vor den Spalt des photographischen Registrierers fiel. Es wurde also nur die Änderung der Länge des Herzens markiert. Die Ableitung zum Saitengalvanometer erfolgte durch zwei

Serrefinen, die am Vorhof und an der Aorta beiderseits dicht am Ventrikel angeklemmt wurden.

Trotz der anatomischen Kompliziertheit ist das sich so ergebende Elektrokardiogramm recht einfach. Wenn das Herz gefüllt war, erhielt ich nur sehr kleine Ausschläge der Seite trotz ziemlich bedeutender Empfindlichkeit des Galvanometers. Wurde das Herz durch Aussaugen mit einer Kapillarpipette entleert, so erhielt ich eine sehr große doppelphasische Schwankung. Diese Abhängigkeit vom Füllungszustande möchte ich fast ganz der durch die eingefüllte Flüssigkeit entstehenden Nebenschließung zuschreiben.

Die beiden Phasen des Elektrokardiogramms verhalten sich nicht völlig gleich. Die erste, der Negativität des Vorhofes anders entsprechende, zeigt meist zwei, manchmal noch mehr Einzelzacken. Ihre Länge ist demgemäß recht variabel, sie schwankte bei meinen Aufnahmen, die sämtlich bei Zimmertemperatur stattfanden, zwischen 0·2 und 0·5 Sekunden.

Die zweite Phase zeigt in fast allen Fällen eine steile Spitze. Ihre Länge beträgt zirka 0·2 Sekunden. Gemäß der allgemeinen sehr trägen Reaktion des Herzens ist es nicht wunderbar, daß der Beginn des elektrischen Effekts dem des mechanischen um 0·3 bis 0·6 Sekunden vorauseilt.

Die Entstehung der beiden Phasen an den beiden Enden des Ventrikels und das direkte Entlanglaufen einer Erregungswelle über den ganzen Ventrikel kann man noch sehr gut dadurch klarstellen, daß man einmal am Vorhofsrande, einmal am Aortenende, einen thermischen Querschnitt an den Ventrikel anlegt.

Es fällt dann jedesmal die entsprechende Phase weg und man erhält die beiden einzelnen Phasen in ihrer charakteristischen Eigenart, d. h. die erste Phase ist doppelzipflig und gedehnt, die zweite besteht nur aus einer einzelnen Zacke und ist bedeutend kürzer.

Irgendeine gegen das Ende der mechanischen Kontraktion fallende Schwankung, die also zeitlich der Nachschwankung des Selachierherzens entsprechen würde, habe ich mit Sicherheit nicht feststellen können. Eine zweifache elektrische Reaktion, wie sie H. Straub für das Froschherz annimmt, ist also für Aplysia nach meinen Versuchen bisher nicht erweislich.

2. Herr Piper: „Weitere Untersuchungen über die Aktionsströme der Muskeln bei natürlich innervierten Kontraktionen."

Das weitaus günstigste Objekt für die Untersuchung der Muskelströme bei Kontraktionen, welche durch natürliche Innervation vom Zentralnervensystem bewirkt werden, sind die menschlichen Skelettmuskeln, denn 1. die Methode der elektrischen Untersuchung erlaubt die Muskeln unter normalen Bedingungen ohne Operation und die damit verbundenen Zirkulations- und Ernährungsstörungen und der normalen Innervation zu untersuchen. 2. Man kann dasselbe Objekt nach Monaten und Jahren in gleichem Zustande und gleicher Funktion wieder untersuchen und es steht stets zur Verfügung. 3. Es ist leicht, jeden für den Versuch gerade zweckentsprechenden Muskel willkürlich zur Kontraktion zu bringen, während im Tierversuch nur wenige Reflexbewegungen eines bestimmten Muskels leicht und regelmäßig zu erzielen sind. 4. Die Versuche ergeben, daß man von den willkürlich kontrahierten menschlichen Muskeln Stromrhythmen erhält, welche an Regelmäßigkeit und Konstanz alle im Tierversuch zu erzielenden übertreffen. 5. Man kann bei manchen menschlichen Muskeln leicht das Studium der durch natürliche Innervation bewirkten Muskelkontraktionen vertiefen durch den Vergleich mit den elektromotorischen Effekten, welche man bei Reizung des motorischen Nerven mit Einzelreizen, verschieden frequenten Reizreihen oder mit dem konstanten Strom erhält.

Bei willkürlicher Kontraktion der Unterarmflexoren und Ableitung von zwei Punkten des Unterarmes zum Seitengalvanometer, registriert man Aktionsstromwellen in der konstanten Zahl von 50 pro Sekunde. Diese Frequenz ändert sich bei Variierung der Kontraktionskraft nicht. Jede Welle hat eine mittlere Länge von $^1/_{50}$ Sekunde und ist äquivalent der doppelphasischen Stromwelle, welche man bei Reizung des Muskels vom Nerven aus mit einem Einzelreiz erhält. Durch 50 Nervenreize pro Sekunde kann der 50er Rhythmus, welchen der Aktionsstrom bei Willkürkontraktion zeigt, nachgeahmt werden. Bei der natürlich innervierten tetanischen Kontraktion fließen also dem Muskel 50 Innervationsimpulse vom Zentralnervensystem aus zu und es laufen 50 Kontraktionswellen vom nervösen Äquator des Muskels abgehend zum Muskelende ab. In diesen Versuchen tritt eine Eigenrhythmik von Muskel und Nerv nicht zutage,

beide sind vielmehr vom Zentralnervensystem erzwungen oder bestimmt. Sowohl die Zahl der pro Zeiteinheit den Nerven durchlaufenden Erregungen wie die Zahl der über den Muskel ablaufenden Kontraktionswellen läßt sich leicht dadurch abändern, daß man den Nerven mit Reizreihen von höherer oder niedrigerer Frequenz reizt.

Reizt man den Muskel mit starken konstanten Strömen (20 bis 40 Volt Spannung), so erhält man bei absteigender Stromrichtung Kathoden-Schließungstetanus. Dabei erhält man oszillatorische Aktionsströme vom Muskel. Der Rhythmus ist aber von viel höherer Frequenz als bei der Willkürkontraktion und die Wellen sind von kleiner Amplitude und inkonstanter Länge. Der für die Willkürkontraktion typische 50er Rhythmus fehlt. Garten kam bei Nachprüfung dieser Versuche zu dem Ergebnis, daß durch Nervenreizung mit dem konstanten Strom die gleichen Aktionsstromrhythmen zu erhalten wären, welche man bei Willkürkontraktion erhält; er schließt, daß der Muskel durch sehr verschiedene Arten der Nervenreizung immer in den gleichen Schwingungszustand versetzt werde und daß deshalb die muskulären Aktionsstromrhythmen keinen Schluß auf die Zahl und Folge der zuströmenden Nervenerregungen zulasse. Ich bin zu einem entgegengesetzten tatsächlichen Versuchsbefund und einer dementsprechend entgegengesetzten theoretischen Anschauung über die Muskelinnervation gekommen.

Man kann den Rhythmus der Aktionsstromwellen dadurch abändern, daß man durch anhaltend kräftige Willkürkontraktion, Innervationsapparat und Muskel hochgradig ermüdet. Die Frequenz geht dann bis auf 25 pro Sekunde herunter und vielfach sind zwischen je zwei aufeinanderfolgende Stromwellen im Kurvenzug Pausen eingeschaltet. Das ist wohl so zu deuten, daß dem Muskel unter diesen Bedingungen vom Zentralnervensystem nur etwa die Hälfte der normalen Zahl von Innervationsimpulsen zugeschickt werden. Bei frequenter tetanischer Reizung vom Nerven aus ist auch der ermüdete Muskel imstande, die zuströmenden Impulse durch den Ablauf einer gleichen Zahl von Kontraktionswellen zu beantworten. Auch ist die Geschwindigkeit des Ablaufes der Kontraktionswellen nicht wesentlich beeinträchtigt, wie das Vorkommen von doppelphasischen Wellen normaler Länge ($^1/_{50}$ Sekunde) in der Ermüdungskurve dartut.

Der Nervmuskelrhythmus ist eine Temperaturfunktion, d. h. er variiert bei Abänderung der Temperatur der Organe. Das ist beim Warmblüter schwer zu erweisen, weil nur sehr beschränkte Temperaturabänderungen ohne Beeinträchtigung der Lebensfähigkeit möglich sind. Leicht zu zeigen ist es z. B. an Schildkrötenmuskeln. Leitet man von zwei Punkten der Retraktoren des Kopfes ab und bringt die Muskeln dadurch zu natürlich innervierter tetanischer Kontraktion, daß man den Kopf faßt und durch Reizung eine Retraktion gegen den Zug der haltenden Hand auslöst, so erhält man bei Zimmertemperatur (20°) etwa 30 Stromwellen pro Sekunde. Kühlt man das Tier ab bis auf etwa 5°, so sinkt die Frequenz auf etwa 12, und erhöht man die Temperatur auf 38 bis 40°, so kommen etwa 50 Stromwellen pro Sekunde zur Ableitung. Verfolgt man das Verhalten des Aktionsstromrhythmus durch die ganze Skala der Temperaturen von 4 bis 40°, so zeigt sich, daß die Frequenz einfach proportional der Temperatur wächst. Der Quotient $\frac{\text{Temperatur}}{\text{Rhythmus}}$ ist eine Konstante.

Daß bei etwa 37° dieselbe Frequenz der Stromwellen, d. h. der Innervationsimpulse und der über dem Muskel ablaufenden Kontraktionswellen beim Poikilothermen erreicht wird, welche der Warmblüter und der Mensch bei der gleichen Temperatur hat, weist darauf hin, 1. daß dieser Übereinstimmung der Zahlen eine beide Organisationen umfassende Gesetzmäßigkeitzugrunde liegt und 2. daß der 50er Rhythmus auch beim Menschen eine Temperaturfunktion ist.

3. P. Hoffmann: „Über Aktionsströme menschlicher Muskeln bei indirekter tetanischer Reizung."

Der Vortr. untersuchte die Aktionsströme der Unterarmflexoren bei Reizung des Plexus in der Achselhöhle mit Induktionsströmen verschiedener Frequenz. Es zeigt sich, daß bei niedrigen Frequenzen (20 bis 30 in einer Sekunde) einzelne doppelphasische Stromstöße abgeleitet werden, die durch Pausen getrennt sind.

Bei zirka 50 pro Sekunde findet man eine regelmäßige Wellenlinie. Die Regelmäßigkeit bleibt bis 150 bestehen, ein Beweis, daß der Muskel prompt auf jeden einzelnen, ihm vom Nerven übermittelten Reiz reagiert.

In dem Intervall zwischen 150 und 300 findet man eine stetig wachsende Unregelmäßigkeit der Kurven. An einzelnen Stellen ist aber deutlich festzustellen, daß auf jeden einzelnen Reiz noch ein Galvanometerausschlag erfolgt. Bei Frequenzen über 300 pro Sekunde ist dies nicht mehr der Fall, die Kurven sind unregelmäßig und behalten ihren Charakter bei, unabhängig von der Reizfrequenz (untersucht bis 700 pro Sekunde).

Sitzung am 17. Juni 1910.

1. Herr Dr. Emil Simonson (Charlottenburg): „Die Bedeutung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik für die Theorie des Fiebers."

In den systematischen und umfassenden Arbeiten von Paul Th. Müller und N. Sulima ist hervorgehoben, daß die Optima aller pathogenen Mikroorganismen stets bei Blutwärme liegen, während um wenige Grade höhere Temperaturen schon stark hemmend auf ihre Lebenstätigkeit wirken. Mein Versuch einer deduktiven und ursächlichen Erklärung soll eine Ergänzung jener experimentellen Untersuchungen sein.

Der zweite Hauptsatz lehrt erstens, daß eine Wärmemaschine nur zwischen zwei verschiedenen Temperaturen arbeiten kann, zweitens, daß sie nur einen Teil der eingenommenen chemischen Energie als Arbeit nach außen abzugeben vermag, während der andere Teil ungenutzt in einen Kühlraum übergehen muß. Der Teil, der höchstens als Arbeit nach außen abgegeben werden kann, ist der Transformationskoeffizient oder Wirkungsgrad und wird durch die Formel $\frac{T_1 - T_2}{T_1}$ ausgedrückt, wobei T_1 die obere, T_2 die untere Temperatur in absoluter Zählung bedeutet. Bei einer Lokomotive z. B. ist die Temperatur des Dampfes die obere, die der Außenluft, die als Kühlraum dient, die untere. Hat z. B. der Dampf 100° C, die Außenluft 15° C, so wäre der mechanische Wirkungsgrad nach obiger Formel

$$\frac{(100+273)-(15+273)}{100+273} = \frac{85}{373} \cdot 100 = 22{\cdot}8\%.$$

Wird der Dampf auf 150° überhitzt und sinkt die Außentemperatur auf — 20° C, so muß der Wirkungsgrad größer werden, weil die Differenz der beiden Temperaturen größer ist. Er ist dann

$$\frac{(150+273-(-20+273)}{150+273} = \frac{170}{423} \cdot 100 = 40{\cdot}1\%.$$

Mein Erklärungsversuch beruht nun auf der Auffassung der lebenden Wesen, also auch der Bakterien, als Wärmemaschinen. Der Kühlraum der pathogenen Mikroorganismen ist der menschliche Organismus, ihre untere Temperatur ist also konstant zirka 38° C, und ihre eigene Temperatur muß höher sein. Nach der bereits zitierten Angabe von Paul Th. Müller und Sulima ist die Bruttemperatur das Optimum für alle pathogenen Mikroorganismen; ferner liegt nach Rubner das Optimum nahe dem Maximum, d. h. der Schädlichkeitsgrenze. Wenn demnach die konstant 38° C betragende Temperatur des menschlichen Organismus, ihres Kühlraumes, sich im Fieber um wenige Grade erhöht, so verringert sich die Spannungsdifferenz der beiden Temperaturen oder verschwindet auch ganz, so daß die Fähigkeit der Bakterien, biologische Arbeit zu leisten, d. h. sich zu vermehren und Toxine zu produzieren, nach dem zweiten Hauptsatze verringert oder ganz aufgehoben sein muß. Wir hätten also in diesen thermo-dynamischen Verhältnissen eine ätiologische Erklärung für die heilende Wirkung der Temperatursteigerung sowohl durch das Fieber, als auch durch künstliche Wärmeanwendung.

Die erhöhte Körpertemperatur unterstützt aber ferner noch auf anderen Wegen die Heilbestrebungen des Organismus. Als Katalysator muß sie die biochemische Arbeit der Bildung von Antikörpern befördern, also vermehrte Leukocytose, vermehrte Bildung von Antikörpern, Agglutininen und Bakteriolysinen. Durch diese Wirkung, ferner durch die dem vermehrten Eiweißzerfall entstammenden Produkte, anderseits durch die Wasserretention im Fieber, ist

aber auch der osmotische Druck im Blute und in den Geweben verändert, und wir wissen aus zahlreichen Untersuchungen der physikalisch-chemischen Literatur, wie empfindlich Bakterien gegen Änderungen des osmotischen Druckes sind, die mit dem klinischen Begriff der Viskositätsänderung eng zusammenhängen. Auch Begriffe wie osmotischer Druck, Oberflächendruck, den J. Traube als Differenz von Oberflächenspannungen definiert, werden wir in die Energie der Lage als Volumen- und Formenergie einreihen müssen, so daß auch ihre Wandlungen dem zweiten Hauptsatz gehorchen.

Gegen die hier vorgetragene Auffassung hat mir nun Herr Geh. Rat Ostwald auf meine Bitte um Beurteilung meiner energetischen Schlußfolgerungen einen gewichtigen Einwand gemacht: In meiner Anwendung der energetischen Grundbegriffe und Sätze sei kein Fehler, dagegen halte er meine Prämisse, die Auffassung des Organismus als Wärmemaschine. für grundfalsch. Der Nutzungskoeffizient des Muskels sei sehr hoch, mindestens 30%, d. h. es muß $\frac{T_1 - T_2}{T_1} = 0{\cdot}3$ sein. Da $T_1 = 37 + 273 = 310$. so ist

$$\frac{310 - x}{310} = 0{\cdot}3$$
$$310 - x = 93$$
$$x = 217$$
$$217 - 273 = -56.$$

Das heißt, die Außentemperatur müßte, damit der Muskel Arbeit leisten könne, — 56° C sein, wenn er eine ideale Maschine wäre und in Wirklichkeit noch viel niedriger, da er sicher keine ist. Daraus ergibt sich, daß der Muskel keine Wärmemaschine sein kann.

Meine Überlegungen waren allerdings von der entgegengesetzten Seite her an diese Frage herangekommen. Weil ich mir sagte, daß die Außentemperatur einen veränderlichen Wert besitzt, hatte ich den Wirkungsgrad als x in die Formel eingesetzt und dann für T_2 der Reihe nach verschiedene Werte innerhalb der Grenzen gesetzt, mit denen der Organismus praktisch noch zu tun hat. So hatte ich bei einer Außentemperatur von + 34° C einen Wirkungsgrad von 1·29%, bei + 17° C von 6·75%, bei — 20° C von 18·7% gefunden.

Der Einwand Ostwalds scheint in seiner mathematischen Exaktheit unwiderlich, ich behaupte aber, daß seine Prämisse, der von der Experimentalphysiologie ungeprüft übernommene hohe mechanische Wirkungsgrad, nicht zutreffend ist, soweit es sich um die Auffassung des Gesamtorganismus als Wärmemaschine handelt und bei den Mikroorganismen kommen ja Muskeln nicht in Frage. Der Muskel dagegen kann bei einem Vergleich mit der Dampfmaschine nur mit der Kolbenstange in Parallele gesetzt werden, die vermöge ihrer Formenergie — in der Mechanik Elastizität genannt — empfangene, aus Wärme umgesetzte mechanische Energie als Arbeit weitergibt. Volumenenergie kann nicht in Frage kommen, da Ewald gezeigt hat, daß der Muskel sein Volumen bei der Arbeit nicht ändert.

Der Gesamtorganismus hat nach Berechnungen, die ich an dem praktischen Leben entnommenen Beispielen angestellt habe, einen mechanischen Wirkungsgrad von 1 bis 3%. Die hohen Werte, die u. a. Danilewsky, Fick, Pflüger und die Zuntzsche Schule angeben, entstammen weittragenden Fehlerquellen, die ich im Rahmen des mir zur Verfügung stehenden Raumes hier nur mit kurzen Zusatzbemerkungen erwähnen kann und die daher in einer besonderen Arbeit über Energetik des Muskels und des Organismus, wie auch meine eigenen Rechnungen, ausführlicher behandelt werden sollen. Eine wichtige Fehlerquelle liegt in dem in der Physiologie noch heute gebräuchlichen Begriffe „Lebendige Kraft" im Sinne von „Arbeit + Wärme", der ein Halbdunkel schafft, in dem die Umrisse der Begriffe „Wärme" und „Arbeit" sich verwischen und ineinander übergehen.

Eine zweite Fehlerquelle ist die nicht genügende Beachtung des Reizstromes und der mechanischen Reizerschütterung als Äquivalent bei den Muskelexperimenten gefundenen Wärme- und besonders Arbeitsmengen. Der isolierte Muskel hat ja einen Rest brennbarer Stoffe und einen entsprechenden

Gaswechsel. Danilewsky macht aber Parallelversuche mit Kautschuk, der ohne Glykogenrest ungefähr ebenso wie der Muskel arbeitet.

Dies Bedenken ist Helmholtz nicht entgangen, der jedoch hier nicht in Frage kommt, weil seine experimentellen Arbeiten gar nicht das Ziel hatten, den Wirkungsgrad zu ermitteln. Auch Fick, Danilewsky und Blix sind dieser Frage experimentell näher getreten, sie haben aber den Verbleib des Reizstromes, beziehungsweise der Reizerschütterung nur als Wärme, nicht auch als Arbeit gesucht. Ein hervorragendes Beispiel für die irreführende Wirkung der Nichtbeachtung des Reizstromes als Arbeitsquelle: Heidenhains bekanntes Gesetz sagt, daß ein ermüdeter Muskel bei annähernd gleicher mechanischer Leistung die Temperatur der angelegten Thermosäule lange nicht so viel erhöht, wie ein frischer Muskel, daß der ermüdete Muskel also sparsamer arbeitet als der frische. Diese anscheinende Sparsamkeit erklärt sich aber ungezwungen, wenn wir annehmen, daß der Rest von Brennstoffen im ausgeschnittenen Muskel nach einiger Zeit verbraucht ist und daß dieser nun, so lange die Fäulnis nicht seine Formenergie zerstört hat, dasselbe tut, was Danilewskys Gummiband von vornherein getan hat, nämlich, die empfangene elektrische und mechanische Energie zum größten Teil in Arbeit umzusetzen und dabei ein gewisses Quantum Joulescher Wärme zu produzieren, gelegentlich so wenig, daß sie sich dem Nachweis entzieht.

Jeder Nachweis, daß der herausgeschnittene oder intakte Muskel keine Wärmemaschine sei, rennt offene Türen ein. Denn wenn wir auch Engelmanns klassische Untersuchungen in vollem Umfange anerkennen, so beweisen diese ebensowenig, daß der Muskel eine Wärmemaschine sei, wie man diese Eigenschaft der Kolbenstange der Lokomotive zuerkennen kann, weil sie vermöge ihrer Formenergie die Energie der Wärme in Arbeit umsetzt. Alle diese auf den Muskel bezüglichen Widerlegungen beweisen nichts gegen die Auffassung des Gesamtorganismus als kalorischer Maschine. Jeder, der sich die Aufgabe stellt, die „Thermodynamik des Muskels" zu untersuchen, beginnt schon mit einem präjudizierenden Verstoß gegen den Grundsatz der formalen Logik „Definitio fit per genus proximum". Man muß mit der „Energetik des Muskels" beginnen.

Die Arbeiten von Pflüger, der Zuntzschen Schule und anderer, die den Wirkungsgrad des Gesamtorganismus aus dem Gaswechsel zu ermitteln suchen, enthalten ebenfalls den Fehler, der oben durch die Erörterung über „Lebendige Kraft" gekennzeichnet ist. Ein anderer Einwand gegen die Arbeiten dieser Gruppe ist der, daß sie den Mehrverbrauch an Nahrung während der Arbeit gegenüber dem Bedarf im Ruhezustande als das eigentliche Äquivalent der Arbeit glauben ansehen zu dürfen. Wenn die Maschinen eines Kriegsschiffes in Erwartung einer eiligen Ordre längere Zeit unter Volldampf gehalten werden, so geht fast die ganze Energie der Kohle in laue Wärme über. Beginnen nun die Maschinen das Schiff zu treiben, so brauchen sie wohl noch mehr Kohle, aber auch ein Teil des im Ruhezustande fast ganz in Wärme verwandelten Brennmaterials wird nun zu Arbeit, während anderseits zu beachten ist, daß auch nicht der ganze Mehrbedarf zu Arbeit wird, weil seine Umsetzung ja ebenfalls dem zweiten Hauptsatz unterliegt. Wenden wir diese Überlegung auf das ruhende und arbeitende Tier an, so ergibt sich, daß die Berechnungen der Arbeit aus der Zulage allein nicht richtig sein können. Eine experimentelle Nachprüfung, die diesem Einwand gerecht werden soll, darf sich daher nicht auf die Kontrolle des Gaswechsels beschränken, sondern muß während der ganzen Dauer der Experimente die Wärmeabgabe des gesamten Organismus in den einzelnen Phasen gesondert quantitativ feststellen. Wenn der Einwand richtig ist, so muß sich dann ergeben, daß während der Arbeitsperioden wenigstens relativ zur Nahrungsmenge weniger Wärme abgegeben wird, als in den Perioden der Ruhe.

Was ich mir als physikalischer Laie ziemlich umständlich an einer Reihe derartiger Beispiele klargemacht hatte, fand ich dann bei dem Physiker K. Schreber in einer Polemik gegen Zuntz fachmännisch in einem Satze ausgedrückt: „Jeder Ingenieur weiß, daß ($I-\eta^{m}$) durchaus nicht mit der Leerlaufsarbeit zusammenfällt, vielmehr wird eine Beziehung zwischen beiden erst durch Einführung der sogenannten Zusatzreibung erreicht."

Herr N. Zuntz macht in der Diskussion darauf aufmerksam, daß die Gründe, aus welchen er es früher für unmöglich erklärt hat, daß die tierische

Muskulatur durch Umwandlung von Wärme in mechanische Arbeit ihre Leistung vollführen könne, durch den gehörten Vortrag nicht wiederholt seien (vgl. Zuntz, Der Mensch als kalorische Maschine und der zweite Hauptsatz, Bemerkungen zu dem gleichnamigen Artikel von K. Schreber in dieser Zeitschrift. Physik. Zeitschr., 3. Jahrg., Nr. 9, S. 184).

Herr Rubner glaubt gleichfalls die Schlußfolgerungen Simonsohns ablehnen zu müssen; aus den klimatischen Erfahrungen lassen sich gar keine Schlüsse für die vorliegende Frage ziehen, die Arbeitsleistung ist von der Außentemperatur, auch wenn sie über der Bluttemperatur steht, nicht nachteilig beeinflußt, vorausgesetzt nur, daß die Luft ausreichende Trockenheit besitzt.

2. Herr Hans Friedenthal (Nicolassee-Berlin): „Die Zeiten der Verdoppelung des Körpergewichtes neugeborener Tiere."

Während Verf. seit geraumer Zeit bemüht ist, zu zeigen, daß das Wachstum der Tiere das Ergebnis einer energetischen Situation ist, welche die Auffindung eines energetischen fundamentalen Wachstumsgesetzes auf Grund einer einzigen berücksichtigten Eigenschaft als unmöglich erscheinen läßt, glaubt Rubner, daß bei den Säugetieren das Wachstum der relativen Oberfläche genau proportional verläuft in allen Stadien des Lebens, nicht nur in der ersten Säuglingsperiode. Rubner stellte eine übereinfache Formel auf, nach der es genügt, von einem Säugetier, mit Ausnahme des Menschen oder vielleicht anthropoiden Affen, das Körpergewicht zur Zeit der Geburt zu kennen. Er errechnet aus dieser Größe die Trächtigkeitsdauer und den gesamten Energieumsatz während der intrauterinen Entwicklung, ferner die Verdopplungszeiten des Körpergewichtes und sogar die Lebensdauer und den Gesamtenergieumsatz der Tiere. Aus dem Rohgewicht berechnet Rubner die relative Oberfläche, aus der errechneten Oberfläche den Kraftwechsel, aus dem so errechneten Kraftwechsel die Wachstumsintensität und schließlich die Lebensdauer. Hängt man Kochsalzkristalle in eine gesättigte Kochsalzlösung, so findet man, daß die Kristalle bei Verdunstung der Lösung wachsen proportional ihren Oberflächen. Nach Rubner wachsen die Säugetiere ähnlich den Kochsalzkristallen proportional ihren relativen Oberflächen. So verblüffend und unmöglich jedem Biologen die Rubnerschen Behauptungen erscheinen müssen, so einfach ist ihre Nachprüfung. Wir brauchen gar keine Nachrechnungen der Rubnerschen Gleichungen vorzunehmen, sondern brauchen bloß Tiere von gleicher relativer Oberfläche auf ihre Wachstumsgeschwindigkeit zu untersuchen. Tiere von gleichem Körpergewicht haben nach Rubner gleiche Oberfläche und also auch gleiche Wachstumsgeschwindigkeit, finden wir im Experiment diese nicht, so ist die Unrichtigkeit des energetischen Wachstumsgesetzes von Rubner erwiesen. Finden wir, daß größere Tiere eine kürzere Zeit brauchen, ihr Körpergewicht zu verdoppeln als kleinere Tiere, so ist die Unrichtigkeit des fundamentalen Wachstumsgesetzes um so zwingender bewiesen. Eine zweite sehr einfache Methode, die Haltlosigkeit der Rubnerschen Anschauung über das Wachstum der Säugetiere ohne jede Rechnung nachzuweisen, bietet die Graphik. Wir brauchen bloß die von Rubner angenommenen Zahlen graphisch aufzutragen und erhalten eine Kurve, welche die angenommene Abhängigkeit der Wachstumsintensität von der relativen Oberfläche bezüglich dem Rohgewicht vor Augen führt. Haben wir diese Kurve nach Rubner gezeichnet, so können wir für jedes Körpergewicht ohne Rechnung die intrauterine Entwicklungsdauer und die Verdopplungszeit einfach ablesen, ohne zu rechnen. Verf. hat schon früher die Unrichtigkeit des Rubnerschen Wachstumsgesetzes für die intrauterine Entwicklungsdauer nachgewiesen. Das Pferd trägt nicht so lange wie der Esel, während das Gewicht des Pferdefohlens erheblich größer ist als das des Eselsfohlens, also entgegen dem Oberflächenwachstumsgesetze von Rubner. Das Reh trägt 280 Tage wie der Mensch, während das Geburtsgewicht nur die Hälfte beträgt, entgegen dem energetischen Fundamentalgesetz. Der Mensch wächst also intrauterin sehr viel schneller als das Reh. Die bloße Tatsache, daß in der Regel große Tiere eine längere Tragzeit haben, genügte Rubner, um eine fundamentale zahlenmäßige Beziehung zwischen Oberfläche und Wachstum zu konstruieren. So abhängig nun die Wachstumsgeschwindigkeit von zahlreichen Faktoren ist, so glaubt Verf. doch, daß Rubner in der Körperhaut und im Kraftwechsel gerade zwei Faktoren genannt hat, welche für die Wachstumsgeschwindigkeit wenig bedeutungsvoll sind. Die Masse der leben-

digen, zellteilungsfähigen Substanz, die Produkte von Organen mit innerer Sekretion, wie Hypophyse und Geschlechtsorgane, die Masse des Nervensystems, die Kernplasmarelation in den Zellen sind nach Verf. derart an dem Wachstumsvorgang beteiligt, daß ihre Nichtberücksichtigung in dem Rubnerschen energetischen Fundamentalgesetz mit der alleinigen Berücksichtigung der Körperoberfläche, dessen Unrichtigkeit von vornherein wahrscheinlich macht. Trägt man die Körpergewichte der neugeborenen Tiere und die Trächtigkeitsdauer graphisch auf, so überzeugt man sich leicht experimentell von der Unrichtigkeit des fundamentalen Wachstumsgesetzes. Eine sardinische Zwergeselin trug genau 358 Tage bis zum Werfen. Aus der Rubnerschen Kurve errechnet sich ein Geburtsgewicht von rund 60 kg. Gefunden wurden 16·7 kg. Der Fehler der Voraussage nach Rubner Wachstumsgesetz betrug also rund 355%. Bei der Beobachtung des Wachstums junger Krallenaffen zeigte sich ein noch viel größerer Widerspruch zwischen dem Oberflächenwachstumsgesetz von Rubner und der experimentellen Nachprüfung. Zwei junge Krallenaffen wurden mit einem Gewicht von 33 g nach mehr als 75tägiger Tragzeit geboren. Nach der Rubnerschen Wachstumskurve berechnet sich für diese Tiere ein Geburtsgewicht von mehr als 250 g. Der Fehler der Rubnerschen Voraussage beträgt hier mehr als 700%. Für die erste Verdopplung brauchten die Tiere etwa 42 Tage, während die Rubnersche Kurve etwa 5 Tage verlangt. Die Differenz zwischen Voraussage nach Rubner und Experiment betrug in diesem Falle über 800%.

Hier seien noch einige weitere Fälle angeführt, wofür die Verdopplungszeiten der Neugeborenen die Unrichtigkeit des Rubnerschen Wachstumsgesetzes daraus resultiert, daß die kleineren Tiere längere Zeit zur Verdopplung brauchen, als größere und die gleiche Zeit, wie sehr viel größere Tiere.

Es brauchen neugeborene

Ziegen . . . . . von	2800 g	20 Tage zur Verdopplung	
Schafe . . . . . „	3900 g	12 „	
Schafe . . . . . von	3900 g	12 Tage	
Schweine	1500 g	16 „	(nach Glasewald)
Kaninchen . . von	60 g	6 Tage	
Ratten . . . . . „	5 g	6 „	
Mäuse . . . . . von	1 g	6 Tage	
Schweine . . . . „	2000 g	6 „	
Meerschweinchen von	50 g	13 Tage	
Hunde . . . . . „	250 g	8 „	

Die Mehrzahl dieser ebengenannten Tiere gehört nach Rubner zu den Tieren, welche die Richtigkeit des energetischen Wachstumsgesetzes beweisen sollen, trotzdem sehen wir, daß der Rubnerschen Forderung in keinem der Paare Genüge geleistet ist, daß dem größeren Tier die längere Verdopplungszeit zukommen müsse.

Berücksichtigen wir die Resultate von Abderhalden, welcher bei einigen Schweinen bei 2000 g Anfangsgewicht Verdopplung in 6½ Tagen experimentell feststellte, während Mäuse von 1 g Gewicht häufig die gleiche Zeit beanspruchen, so ergibt sich zwingend die Unrichtigkeit der Rubnerschen Annahme von der Proportionalität zwischen Oberfläche, Kraftwechsel und Wachstumsintensität. Schwein und Maus sollen nach Rubner gleich schnell wachsende Tiere sein im energetischen Sinne. In Wirklichkeit gehören die Mäuse zu den langsamwachsenden, die Schweine zu den schnellwüchsigsten Säugetieren. Rubner vergleicht die neugeborene Maus mit den Neugeborenen der anderen Säugetiere trotz des embryonalen Zustandes der Maus bei der Geburt gegenüber dem fast fertigen Zustand eines neugeborenen Fohlens.

Auf der Menge der teilungsfähigen Substanz, nicht auf dem Rohgewicht noch auf der Hautoberfläche beruht der Wachstumstrieb der Tiere.

Sowohl Körperoberfläche wie Kraftwechsel hält Vortr. für Größen, die für die Wachstumsgeschwindigkeit wenig in Betracht kommen. Eine neugeborene Maus verdoppelt sich nicht deshalb schneller als ein Fohlen, weil sie eine so große relative Oberfläche und so großen Kraftwechsel hat, sondern weil sie fast nur aus Zellen besteht, das Fohlen dagegen besteht aus einer schweren Bewegungsmaschine mit viel Ballast und wenig Protoplasma. Da nur das Protoplasma aktiv wächst, nicht aber der Ballast, verdoppelt sich

1 kg Fohlen sehr viel langsamer als 1 kg Maus. Die Haut und der Kraftwechsel haben nach Vortr. wenig Einfluß auf die Wachstumsgeschwindigkeit, wohl aber die Masse des Protoplasmas, die Kernplasmarelation und die Masse der Bewegungsmaschine und des Gehirnes. Vortr. unterscheidet scharf Wachstum und Rohgewichtszunahme. Unter Wachstum versteht er Zunahme der lebendigen Substanz, die Rohgewichtszunahme enthält in sich noch die Gewichte der abgelagerten Reservestoffe, also den Ballast. Ein Tier kann wachsen, während sein Rohgewicht abnimmt, dann vermehrt sich die lebendige Substanz auf Kosten des Ballastes. In der Wachstumsphysiologie wurde bisher niemals ein Unterschied gemacht zwischen Wachstum und Gewichtszunahme. Der Ansatz von 1 kg Protoplasma bedeutet aber für ein Tier und also auch für den Menschen ganz etwas anderes, als die Ablieferung von 1 kg Fett oder Glykogen. Die Physiologie des Wachstums erfordert als ihre experimentelle Grundlage zunächst die Feststellung der Menge der lebendigen Substanz. Erst nach dieser Feststellung wird es möglich sein, die Intensitätsfaktoren des Wachstums, den Einfluß der Reize wie der Mitosone[1]) näher zu erforschen.

3. M. Rubner: „Bemerkungen zu Herrn Dr. Friedenthals Vortrag."

Wenn man einen neuen Weg vorschlägt, wie ich es hinsichtlich des Wachstumsproblems getan habe, wird man nicht erwarten können, überall auf Zustimmung zu stoßen, aber man wird fordern müssen, daß man dem Autor literarisch gerecht wird. Die Mitteilungen des Herrn Dr. Friedenthal enthalten über meine Anschauungen so viele den Hörer irreführende Angaben, daß ich dagegen die lebhafteste Verwahrung einlegen muß. Friedenthal hat mir schon früher unterstellt, daß ich die Tatsache des konstanten Energieverbrauches in der ersten Verdopplungszeit nach der Geburt ganz allgemein giltig ausgesprochen hätte. Ich habe schon vor Jahresfrist dagegen Einspruch erhoben, denn es wäre das Gegenteil von dem, was ich von Anfang an betont habe. Ich habe zwar nur zwei Typen erweisen können, den Menschen und dann als andere Gruppe alle Säugetiere, von denen ich die Grundlagen zu einer energetischen Berechnung habe finden können, habe aber schon in meiner ersten Mitteilung (Sitzungsbericht der Akademie 1908, S. 2) gesagt: „Es wird Aufgabe der Zukunft sein, die Giltigkeit dieser Gesetze näher zu erforschen; voraussichtlich werden sich verschiedene Gruppen gleich konstruierter lebender Substanzen ergeben, deren gegenseitiger Vergleich uns vielleicht dann weitere Gesichtspunkte zu erneuter Forschung gibt (siehe auch Wachstumsproblem, S. 198). Diese Auffassung ist völlig klar und ergibt sich auch aus meiner Stellung zur Frage der Anthropoiden. Friedenthal behauptet zwar, ich hätte die ‚Sonderstellung der Menschen' lebhaft betont und die ‚Tiere auf Grund des behaupteten konstanten Energieaufwandes für unter sich verwandt' „den Menschen mit den Tieren für nicht verwandt gehalten." Ich verwahre mich gegen diese Behauptung. Herr Friedenthal mußte wissen, daß mein Standpunkt gerade in diesem Punkte ganz anders formuliert worden ist (cf. Das Wachstumsproblem, S. 161, 190, 198; Kraft und Stoff, S. 129; Akademieberichte 1908, S. 7). Aus meinen Äußerungen geht klar hervor, daß ich mich über die Wichtigkeit der Untersuchungen an Anthropoiden ausgesprochen habe. Ich habe mich persönlich bemüht, wie ich zufügen darf, solche Untersuchungen im Heimatslande der Anthropoiden anzuregen. Im Hinblick auf die durch Heinroth bekannte Tragzeit der Paviane habe ich gesagt: „Dieser Umstand scheint mir sehr bemerkenswert und enthält vielleicht einen Hinweis, daß einzelne Anthropoiden die weite Lücke, die uns das energetische Wachstumsgesetz zwischen Menschen und Tier aufgedeckt hat, auszufüllen berufen sei" (l. c. S. 190), und weiter: „Die einzigartige Stellung des Menschen aufzuklären, wird zunächst nur dadurch möglich werden, daß man den Wachstumseigentümlichkeiten der Anthropoiden nachgeht; findet man bei diesen ähnliches, so haben wir eben eine besondere Gruppe, auch in anderer Beziehung ähnlicher und verwandte Organismen anzunehmen." Es ist nunmehr an Herrn Friedenthal zu erklären, warum er trotz dieser klaren Stellungnahme meinerseits das gerade Gegenteil meiner Anschauungen mir zugeschoben hat.

In dem vorliegenden Vortrag überbietet sich Herr Friedenthal wo-

[1]) Unter Mitosonen versteht Vortr. Produkte der inneren Sekretion, welche den Rhythmus der Zellteilung beschleunigen.

möglich noch in der Inkorrektheit der Wiedergabe meiner Anschauungen über das Wechstumsproblem und stützt auf diese unrichtigen Prämissen eine unbegründete Polemik.

Herr Friedenthal behauptet, ich habe eine einfache Formel aufgestellt, mit der es gelingt, das Körpergewicht bei der Geburt zu kennen, die Trächtigkeitsdauer zu bestimmen und den Energieumsatz während der intrauterinen Entwicklung, Verdopplungsperioden des Körpergewichtes, Lebensdauer und Gesamtenergieumsatz der Tiere. Das klingt fast wie die Anpreisung eines Geheimmittels! Nur schade, daß ich selbst eine solche Formel nie aufgestellt habe und daß man nirgendswo in meinen Publikationen die praktische Anwendung dieser biologischen Zauberformel findet.

Nun heißt es weiter: „Nach Rubner wachsen die Säugetiere ähnlich den Kochsalzkristallen, proportional ihren Oberflächen". Der Leser wird annehmen müssen, daß dieser Satz ein Zitat aus irgendeiner meiner Publikationen sei; tatsächlich wird mir dieser Nonsens einer biologischen Auffassung nur von Herrn Friedenthal supponiert.

„Tiere von gleichem Körpergewicht haben nach Rubner gleiche Oberfläche, also auch gleiche Wachstumsgeschwindigkeit", wie Herr Friedenthal sagt, ein Satz, der sich würdig in dem Gedanken und der Erfindung an das vorige anschließt. Herr Friedenthal weiß also nicht, daß Tiere gleichen Körpergewichtes um 100% in ihrer Oberfläche verschieden sind und daß man doch nicht planlos mit dem Begriff der Oberflächenwirkung auf den Stoffwechsel manipulieren kann. Tiere von gleichem Körpergewicht können doch verschieden alt sein, jede beliebige Wachstumsgröße haben oder auch ausgewachsen sein. Für die Supponierung des Gedankens, daß beim Wachstum der Oberfläche ähnliche Wirkungen vorkommen wie beim Kochsalzkristall, fehlt mir das druckerlaubte Wort, eine ernste wissenschaftliche Diskussion bedarf solcher Mittel nicht.

Herr Friedenthal geriert sich, als wenn ich mich über die Bedingungen des Wachstums niemals eingehender geäußert hätte; freilich hätte er dann zugeben müssen, daß meine Auffassung diametral der mir zugeschobenen Meinung gegenübersteht. Ich sage, „das Fundament des energetischen Grundgesetzes bleibt also der spezifische Wachstumstrieb" (l. c. S. 194). „Aber die Wachstumstendenz hat gar nichts mit der Größe der Tiere und der Oberflächenspannung zu tun" (l. c. S. 196). „Mit der Massenzunahme der Tiere beginnt die Wirkung des Oberflächengesetzes, das die Größe des absoluten Nahrungsbedarfes pro 1 kg in der Entwicklung allmählich kleiner macht, aber auf den Wachstumsquotienten keinen Einfluß übt. Daß das Oberflächengesetz also nur die allmähliche Variation der notwendigen Kalorienzahl beeinflußt, ist klar, es steht aber mit der Schnelligkeit des Wachstums in keinem inneren Zusammenhang." „Der regulierende Einfluß der Oberfläche ist nur ein sekundärer, indem zuerst die Wachstumstendenz ihr Ziel erreicht und dann erst die dämpfende Wirkung der relativen Oberflächenverkleinerung einzusetzen beginnt" (l. c. S. 198).

Das Wachstum besteht darin, daß die Neugeborenen mit dem Vermögen geboren werden, einen bestimmten maximalen Effekt der Wachstumszunahme zu erzielen, was ich den Wachstumsquotienten genannt habe, die weitere Abnahme des letzteren mit zunehmender Körpermasse und schließlich der Stillstand des Wachstums, ist eine besondere Eigenschaft der Zelle und von der Größe der Tiere an sich absolut unabhängig. Denn beim Menschen ist der Wachstumsquotient klein, bei dem Schaf mit gleichem Geburtsgewicht und annähernd gleichen Oberflächen groß.

Den einzig allgemeinen Schluß, den man aus dem Wachstumsgesetz, wie es jetzt vorliegt, ziehen kann, ist der, daß die kleineren Säuger in den untersuchten Fällen, also Tiere mit großer Stoffwechselintensität, ein rascheres Wachstum haben als andere, ein Satz, der aber nur in großen Umrissen giltig ist, weil eine ganze Reihe von anderen Bedingungen mit in Frage kommen.

Herr Friedenthal behauptet weiter, ich hätte Kurven zur Voraussage des Gewichtes von Neugeborenen angegeben, was nur auf einer völlig mißverständlichen Auslegung dessen beruht, was ich über das intrauterine Leben der von mir untersuchten Tiere gesagt habe. Ich halte die Frage der Schwangerschaftszeiten in ihrem Verhältnis zu der intrauterinen Wachstumszeit für ein Problem, das erst weiteren entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten vorbehalten bleiben muß. Ich habe daher keinen Anlaß, auf die von Friedenthal gemachten Berechnungen irgendwie näher einzugehen.

Schon vor einem Jahre hat Herr Friedenthal an meinen Zahlen über die Größe des Energieaufwandes Korrekturen vorgenommen und gesagt: „Die von dem Vortr. (Fr.) ermittelte Tabelle zeigt nicht die geringste Konstanz des Energieaufwandes bei verschiedenen Tieren.“ Ich habe nicht den allergeringsten Anlaß, auch nur eine meiner Zahlen zu ändern, was aber Herr Friedenthal errechnet hat, fußt auf derartigen Unterlagen, daß es mir nie beigefallen wäre, solche Werte zu publizieren. Soweit ich sie habe nachprüfen können, weichen meine Schätzungen den Friedenthalschen Angaben um ein mehrfaches von seinen Werten ab.

In der heutigen Mitteilung gibt sich Friedenthal gar keine Mühe, noch solche Rechnungen zu versuchen, es steht für ihn fest, daß man einfach aus den Geburtsgewichten und der ersten Verdopplungszeit ohne weiteres ein Urteil über die Giltigkeit oder Ungiltigkeit des energetischen Wachstumsgesetzes fällen kann. Einige solche Beispiele mit willkürlich herausgegriffenen Verdopplungszeiten beweisen ihm, daß die allergröbsten Abweichungen von meinen Angaben vorhanden seien. Eine solche Bearbeitung des Wachstumsproblems beweist mir nur, daß Herr Friedenthal die vorliegenden biologischen Fragen nicht im entferntesten zu bewerten versteht. Ich werde zu gelegener Zeit Anlaß nehmen, diese Art der Forschung näher zu beleuchten und gerade an jenem Beispiel, das Friedenthal als eklatantesten Gegenbeweis gegen das energetische Wachstumsgesetz mit Emphase proklamiert, zeigen, daß es sich in den von mir gegebenen Rahmen voll einfügt.

Die einzig positiven Leistungen, welche Herr Friedenthal bis jetzt auf diesem Gebiete der Wachstumslehre beigebracht hat, ist die Angabe über die Verdopplungszeit eines Makaken- und zweier Fälle eines Krallenaffen, Ergebnisse, die natürlich für irgendwelche Beurteilung des Wachstums der Affen, vorläufig als viel zu gering an Zahl gar keine Bedeutung besitzen.

Herr Friedenthal möchte gern an Stelle der Gewichtszunahme beim Wachstum ein schärferes Kriterium haben, d. i. Wunsch, den seit Leukart auch viele andere Experimentatoren vor ihm ausgesprochen haben. Vorläufig müssen wir noch mit dem rechnen, was erreichbar ist und es wäre schon befriedigend, wenn überhaupt erst genügend zahlreiche Gewichtsbestimmungen mitgeteilt würden.

Nach Friedenthals Auffassung liegt das Wachstum in der lebenden Substanz begründet, eine Binsenwahrheit, über die noch niemand im Zweifel war; das Wachstum aber, wie Friedenthal meint, daraus zu erklären, daß die Neugeborenen fast nur aus Zellen beständen, die reiferen Tiere aber aus viel „Ballast“, dafür wird man ihm den analytischen Beweis überlassen müssen.

Damit glaube ich die Beiträge des Herrn Friedenthal zum Wachstumsproblem ausreichend charakterisiert zu haben; die Beurteilung der Form aber, in die er seine Polemik kleidet, überlasse ich dem Urteil der Fachgenossen.

Diskussion: Auf die Entgegnung von Herrn Rubner erwidert der Vortr., daß mit der Annahme von Gruppen ganz verschieden rasch wachsender Tiere, das fundamentale Wachstumsgesetz von seinem Erfinder jetzt selbst als unrichtig bezeichnet wird. Man kann doch unmöglich die Tatsache, daß nur einige Säuger annähernd gleich viel Energie zur Ablagerung von 1 kg Rohsubstanz verbrauchen sollen, ein fundamentales Wachstumsgesetz nennen. Die verschiedenen Tiergruppen verbrauchen auch nach Rubner energetisch ganz verschiedene Nahrungsmengen zum Aufbau von 1 kg Rohsubstanz, wachsen also ganz ungleich schnell. Nachdem Herr Rubner die Ausnahmestellung des menschlichen Protoplasmas und die Verschiedenheit seiner Bionten von den Bionten im tierischen Protoplasma als irrig zurückgenommen hat und jetzt auch nicht mehr glaubt, daß zum Aufbau von 1 kg Tier die gleiche Energiemenge erforderlich ist, gibt es kein energetisches Wachstumsgesetz mehr und es bedarf nur noch der Zurückweisung der Rubnerschen Anschauungen von dem Zusammenhange zwischen Hautoberfläche und Kraftwechsel einerseits, Wachstumsgeschwindigkeit anderseits um die Bahn frei zu machen für eine Erforschung der Physiologie des Wachstums durch Feststellung der Masse der lebendigen, wachstumsfähigen Substanz.

Sitzung vom 1. Juli 1910.

1. Herren Boruttau und W. Braun: „Zur Sensibilität des Darmes.“

Wir haben Gelegenheit gehabt, einigen Fragen von allgemeinerem Interesse für die Physiologie des Darmkanals der Wirbeltiere experimentell

näherzutreten, im Laufe längerer Untersuchungen, welche im wesentlichen die Fragen betreffen: Woran stirbt ein Tier oder ein Mensch, dessen Darm völlig verlegt ist, — worauf beruhen die im Verlauf des Darmverschlusses zu beobachtenden schweren Symptome, und wie kann der Arzt verhüten, daß der Patient an diesen trotz chirurgischer Beseitigung des Verschlusses, trotz fehlender oder bekämpfter allgemeiner Infektion zugrunde geht. Wir waren entgegen der in Frankreich und auch bei uns sehr verbreiteten Anschauung, daß es sich im wesentlichen um eine Vergiftung mit aus dem stagnierenden Darminhalt resorbierten Stoffen handle, zur Erkenntnis gekommen, daß es sich wesentlich um eine Lähmung der vitalen Zentren im Kopfmark handelt, welche der bei langsamer Verblutung stattfindenden analog ist; an ihr ist der gewaltige Flüssigkeitsverlust durch die in den zuführenden Darm sezernierten und erbrochenen Massen, sowie durch die Stagnation des Blutes im Darm und Mesenterium schuld, die bei experimenteller Strangulierung einer Darmschlinge außerordentlich in die Augen fällt. Bekanntlich ist, bevor die Autointoxikation behauptet und betont wurde, eine rein reflektorische Wirkung vom Darme aus in den Vordergrund der Ileussymptome gestellt worden (Nothnagel); da nun im Lichte unserer Versuchsergebnisse sowohl die Anhäufung der Sekrete in dem mächtig gedehnten zuführenden Darmabschnitt als auch die Stase in den Darmgefäßen nicht ohne nervöse Wirkungen denkbar ist, — da ferner die etwaigen hemmenden Wirkungen des Zerebrospinalsystems auf das autonome des Darmes, sowie Reflexe vom Darme auf dieses unzweifelhaft in Frage kommen können, haben wir speziell die beiden Punkte experimentell bearbeitet, welche das Objekt der vorliegenden beiden Mitteilungen bilden.

Es ist selbstverständlich, daß andauerde heftige Schmerzen die Widerstandsfähigkeit des gesamten Zentralnervensystems vermindern und einen durch andere Momente begünstigten Kollaps begünstigen müssen. Daß Patienten mit Darmverschluß heftige Schmerzen haben können, — nicht müssen, lehrt die Klinik und sehen wir auch im Tierexperiment.

Nun ist aber bekanntlich die Frage der Schmerzempfindlichkeit der Unterleibsorgane umstritten; da wir im Laufe unserer zahlreichen Versuche experimenteller Darmverschließung an Warmblütern niemals erhebliche Reflexe vom Darm auf die Kreislauforgane noch auch Schmerzäußerungen gesehen hatten, lag eine gesonderte Untersuchung dieser Verhältnisse um so näher, als gerade während unserer Untersuchungen über den Ileus wichtige Arbeiten speziell über die letztere Frage erschienen sind. Bekanntlich ist Lennander ein Hauptvertreter der Anschauung, daß nur das parietale Peritoneum Schmerzempfindlichkeit besitzt, nicht aber der Serosaüberzug der Intestina oder diese selbst. Ihr sind neuerdings Kast und Meltzer in New-York entgegengetreten mit der Angabe, daß, wo nicht die allgemeine Narkose die Schmerzhaftigkeit des Darms verhindert habe, das zur Lokalanästhesie der Bauchdecken verwendete Kokain eine allgemeine Wirkung gehabt habe oder aber die prolabierten oder ausgepackten Därme ihre Schmerzempfindlichkeit durch die an der Luft erfolgende Abkühlung und Zirkulationsstörung schnell verloren hätten. Bei uns ist Ritter auf Grund klinischer Beobachtungen und zahlreicher Tierversuche zu der Überzeugung gelangt, daß die Oberfläche des gesamten Darmkanals (weniger der Leber und Milz) gegen mechanische Reize wie Pinzettenkneifen, Stechen usw., thermische Einwirkungen, selbst schwache, Stromschleifen ausschließende Faradisierung durchaus schmerzempfindlich sind, daß auch die Kokainisierung der Bauchdecken die Schmerzhaftigkeit nicht aufhebt, wohl aber Aussetzung der Darmoberfläche an der Luft, — und daß endlich Schädigung der Darmgefäße und Entzündung des Peritoneums die Schmerzhaftigkeit sehr zu steigern geeignet ist.

Wir haben neuerdings Gelegenheit gehabt, Ritters Angaben entschieden zu bestätigen. Wir haben erstens vielfach bei Fröschen Darmverschluß und Strangulation angelegt, wobei in der zweiten Mitteilung zu erörternde Beobachtungen über Reflexe aufs Herz angestellt wurden. Wir haben dabei beobachten können, daß bei der Wiedereröffnung der Bauchhöhle am nächsten und dritten Tage das bloße Kneifen des stark injizierten Darmes heftige Reflex- und Abwehrbewegungen des Tieres auszulösen geeignet war. Wir haben aber auch unter Würdigung der von Kast und Meltzer sowie von Ritter berichteten Einzelheiten Versuche an Warmblütern angestellt, von denen sich der Hund am besten, die Katze wegen zu großer Unruhe, das

Kaninchen wegen zu großer Indolenz weniger eignen. Wie Ritter richtig angibt, ermöglicht eine passende Morphindosis am Hunde eine Laparotomie ohne die völlige Schmerzaufhebung tiefer Inhalationsanasthesie, noch die Fehler des Operierens ohne Narkose, bei welcher die Schmerzen von der Wunde respektive dem parietalen Peritoneum aus so überwiegen, daß die Wirkung der am Darm vorzunehmenden Manipulationen gar nicht mehr zu kontrollieren ist.

Wir konnten am Hunde etwa 1½ Stunden nach der üblichen Morphindosis bei Anlegung eines kleinen Bauchschnitts konstatieren, daß die Oberfläche einer vorspringenden Dünndarmschlinge in der Weise empfindlich ist, daß Kneifen mit der Pinzette und auch Reizung mit nicht zu starkem faradischen Strom Zusammenzucken des Tieres, Bewegung des Kopfes und winselnde Laute hervorruft, deren Deutung als Schmerzäußerung sicher ist. Zerrung am Mesenterium ist immer ganz besonders schmerzhaft, dagegen haben wir die von Ritter so sehr betonte Schmerzhaftigkeit mechanischer Insulte desselben dort, wo die Gefäße in ihm laufen (also der mit diesen verlaufenden Nervenstränge), nicht mit gleicher Sicherheit reproduzieren können. Auch ist die Schmerzhaftigkeit des parietalen Peritoneums im allgemeinen doch bedeutender.

Legten wir einen einfachen Verschluß des Dünndarmes an, so konnten wir am Tage darauf nach Wiederholung der Morphinisierung bei dem im übrigen viel apathischeren Tiere konstatieren, daß jede Reizung der Darmoberfläche noch schmerzhafter empfunden wurde als am Tage zuvor. Öftere Wiederholung der Reizung führte schließlich zum Schwächerwerden und Versagen der Reaktion.

Wir können also jedenfalls bestätigen, daß dem Dünndarm Schmerzgefühl zukommt, und damit ist für den Pathologen die Mitwirkung der Sensibilität beim Kollaps als Ileusfolge jedenfalls nicht außer Betracht zu lassen.

2. Dieselben: „Über Reflexe vom Darm auf das Herz."

Die Pulsverlangsamung in gewissen Stadien der Peritonitis hat von jeher ebensosehr die Aufmerksamkeit auf sich gezogen wie neuerdings das Verhalten des Blutdrucks. Obwohl in unseren Experimenten über Darmverschluß wir es immer nur mit Absinken des Blutdrucks durch allmähliche zentrale Lähmung zu tun gehabt haben, während das Herz seine Funktionsfähigkeit bis zum Schluß bewahrte, und obwohl Rhythmusstörungen äußerst selten vorkamen, welche auf reflektorische Beeinflussung desselben hindeuteten, so mußte eine vollständige Analyse insbesondere mit Rücksicht auf die menschliche Pathologie immerhin die etwaigen Reflexe vom Darm aufs Herz besonders beachten.

Es ist schon von Goltz und seitdem öfter betont worden, daß es nicht so leicht wie durch Beklopfen der Bauchwand, vom bloßgelegten Darm selbst her gelingt, das Herz durch reflektorische Vagusreizung zur Verlangsamung respektive zum Stillstand zu bringen.

Nach unseren Erfahrungen ist das je nach der individuellen und wohl auch jahreszeitlichen Disposition der Frösche sehr verschieden leicht möglich. — bei manchen Tieren gar nicht, bei anderen nur durch starkes Zerren an der Radix mesenterii, bei anderen leichter. Es muß hier weiter vor allem bemerkt werden, daß die an die Goltzschen Arbeiten sich anschließenden anderen älteren Arbeiten — Bezold, Asp, Bernstein — und auch neuere Angaben, in denen auch beim Säugetier, meist beim Kaninchen die Rede ist von reflektorisch von den Eingeweiden aus erzeugter Pulsverlangsamung, ausschließlich Fälle betreffen, in denen das Primäre ganz augenscheinlich eine reflektorische Blutdrucksteigerung ist, welche die Vaguswirkung mit sich bringt, so wie es bei der asphyktischen Drucksteigerung usw. der Fall ist. Wir haben bei allen unseren Ileusversuchen und Sensibilitätsprüfungen am Darme von Säugetieren Blutdrucksteigerung mit oder ohne Vaguspulse ausschließlich nur bei Reizungen der sensiblen Nerven der Bauchwand oder anderer Körperteile, beim Bauchschnitt, bei Durchtrennung und Mißhandlung des Peritoneum parietale gesehen, niemals aber vom Darm selbst erhalten können. Seine Reizung, auch der Akt der Strangulation macht niemals erhebliche Blutdruckänderungen und niemals Vaguspulse.

Anderseits sind die beim Frosch durch direkte Darmreizung zu erhaltenden Pulsverlangsamungen und Herzstillstände nicht Begleiterscheinungen

hohen Blutdrucks; dies konnten wir in Versuchen konstantieren, in denen vermittels elastischen Manometers der Aortendruck beim Frosch fortlaufend registriert wurde.

Eine Angabe von Tarchanoff aus den Siebzigerjahren besagt, daß längeres Luftaussetzen des Darmes, wobei Stase in seinen Gefäßen eintritt, es bewirkt, daß sich besonders leicht auch durch leises Kneifen Herzstillstand erzeugen läßt. Wir können das im allgemeinen bestätigen. Insbesondere die Strangulierung einer Darmschlinge bewirkt, daß in den nächsten Tagen nach Relaparotomie das bloße Anfassen des Darms Herzstillstand auch von längerer Dauer machen kann. In unseren zahlreichen Ileusversuchen beim Warmblüter war uns etwas ähnliches nie vorgekommen. Dagegen haben wir eine deutliche Pulsverlangsamung auf Zerren am gereizten Darme beim Igel gesehen, der als Winterschläfer ja in vielen Punkten in der Mitte zwischen Kalt- und Warmblüter liegt.

Durchschneidung der Vagi hebt den Reflex von Darm aufs Herz stets auf. Wo er bei erhaltenen Vagis nicht auftritt, kann es vielleicht an einer Einwirkung höherer Zentralorganteile liegen. Wenigstens haben wir die Erfahrung gemacht, daß Dezerebration beim Frosche seinen Eintritt erleichtert. Dagegen ist es uns bei Kaninchen und Katze nicht gelungen, ihn durch Dezerebration zu erhalten. Freilich sind unsere Erfahrungen in dieser Hinsicht nicht genügend, da Dezerebration und Darmverschluß zusammen (der letztere entsprechend den Erfahrungen an Kaltblüter und Igel angelegt) eine gar zu starke, oft rasch zum Exitus führende Schädigung des ganzen Systems bilden, welche einen Reflex, für den sonst theoretisch und beim Kaltblüter auch faktisch die besten Bedingungen gegeben sind, nicht mehr zustande kommen läßt.

3. Herr Leo Langstein: „Das Kasein, der Kalk- und Eisengehalt der Frauenmilch." (Nach Versuchen von Bahrdt, Edelstein und Langstein.)

Von Langstein wurde außer der Frage nach den Eigenschaften des Frauenmilchkaseins, die nach dem Kalkgehalt und Eisengehalt der Frauenmilch in Angriff genommen; denn diese Probleme haben nicht nur physiologisch chemisches Interesse, sondern auch Beziehungen zur Pathologie des Säuglingsalters. Um das zu erläutern, sei nur hingewiesen auf die immer wieder betonten Unterschiede der Frauenmilch- und Kuhmilchkaseine, die die schwerere Verdaulichkeit des letzteren begründen und damit für die Patogenese der Ernährungsstörungen von ausschlaggebender Bedeutung sein sollen. Der Kalkgehalt der Frauenmilch beansprucht insofern eine neue Bearbeitung, als von verschiedenen Autoren behauptet wurde, daß durch den geringen Kalkgehalt der Frauenmilch das Kalkbedürfnis des wachsenden Organismus nicht gedeckt sei, was die Frage nach der Entstehung des Rachitis in eine neue Beleuchtung setzt. Der Eisengehalt der Frauenmilch ist bedeutungsvoll mit Rücksicht darauf, daß die verschiedenen Säuglinge wahrscheinlich ein verschieden großes Depot von Eisen mit auf die Welt bringen und so das Eisenbedürfnis des Organismus durch die Ernährung mit Frauenmilch nicht unter allen Umständen gedeckt sein muß. Interessante Beziehungen zur Säuglingsanämie sind hierdurch gegeben.

Die Untersuchung des Kaseins bezweckte zunächst die Entscheidung, ob es sich um einen einheitlichen Eiweißkörper handelt und ob sich sichere Unterschiede gegenüber dem Kuhmilchkasein feststellen lassen. Die Hydrolyse durch Abderhalden und Langstein führte quantitativ ungefähr zu den gleichen Bausteinen. Auch der von Röhmann betonte Unterschied, daß das Frauenmilchkasein im Gegensatz zum Kuhmilchkasein eine Kohlehydratgruppe enthält, läßt sich nicht aufrecht erhalten. Denn reinstes Frauenmilchkasein gibt keine stärkere Reaktion nach Molisch als reinstes Kuhmilchkasein. Es bleibt also lediglich zu untersuchen, ob das Frauenmilchkasein einen geringeren Phosphorgehalt aufweist als das Kuhmilchkasein, was die Analysen von Bergell und Langstein bereits wahrscheinlich machten. In der Tat hat sich gezeigt, daß die nach den verschiedenartigsten Verfahren dargestellten Frauenmilchkaseine (Kobrak, Langstein, Edelstein, Engel) einen gleichgeringen Phosphorgehalt aufweisen. Damit ist zugleich die Einheitlichkeit des Frauenmilchkaseins bewiesen. Die Unterschiede zum Kuhmilchkasein reduzieren sich demnach vorläufig entweder auf eine verschieden konstituierte oder in geringerer Quantität vorhandene phos-

phorhaltige Gruppe. Was die Darstellung des Frauenmilchkaseins anlangt, so verhalten sich verschiedene Frauenmilcharten aus nicht näher erkennbaren Gründen verschieden. Jedenfalls besteht die Angabe Engels nicht zu Recht, daß in dem Fettgehalt der Frauenmilch das hindernde Moment für die direkte Essigsäurefällung zu suchen sei. Es ist im Gegenteil, wenn auch nicht regelmäßig gelungen, die Fällung durch Essigsäure nach Entfernung des Fettes durch starkes Zentrifugieren zu bewirken.

Bezüglich des Kalkgehaltes der Frauenmilch haben zahlreiche Untersuchungen von Bahrdt und Edelstein Aufklärungen über strittige Punkte gebracht. Solche Untersuchungen können nur dann auf Genauigkeit Anspruch machen, wenn die untersuchten Frauenmilchmengen genügend groß sind (nicht unter 100 cm³) und der Modus, die Frauenmilch zu entnehmen, ein solcher ist, daß vor und nach dem Trinkakt des Kindes gleiche Mengen Frauenmilch abgezogen werden. Die Analysen führten zu einem Mittelwert von ungefähr 0·043 Ca O. Das stimmt ungefähr mit den kürzlich veröffentlichten Analysen von Hunaeus, Dibbelt und Schabad überein. Dieser Wert findet sich auch dann, wenn die von einer Frau produzierten Milchmengen sehr groß sind (über 2 l). Durch Kalkfütterung ist ein Übergang von Kalk in die Frauenmilch nicht nachweisbar. Hingegen zeigen die einzelnen Tagesmengen des sezernierten Kalkes große Schwankungen um 1 bis 2 cg. In der Literatur finden sich außerordentlich geringe Kalkwerte in Frauenmilchen anämischer Frauen. Diese Werte sind so gering, daß durch sie der Kalkbedarf des wachsenden Organismus auch nicht annähernd gedeckt werden könnte. Im übrigen ist die Frage nach dem Kalkbedarf des Kindes und dem Verhältnis, in dem der tatsächliche Kalkgehalt der Frauenmilch dazu steht, nur zu entscheiden, wenn neue Analysen von Organen gesunder und rachitischer Kinder vorliegen werden.

Die interessantesten Resultate scheint jedoch die systematische Untersuchung des Eisengehaltes der Frauenmilch zu ergeben. Sich aus der Literatur ein Bild von diesem zu machen, ist deswegen schwierig, weil die angegebenen Werte außerordentlich differieren. Es finden sich Differenzen bis um das 50fache. Das dürfte auf eine mangelhafte Methodik sowohl bei der Milchentnahme als auch bei der Analyse zurückzuführen sein. Denn es zeigte sich auf Grund der Untersuchungen von Bahrdt, daß, je größer die untersuchten Mengen und je länger die Untersuchungsperioden, die Resultate um so geringere Schwankungen aufweisen. Derart vorgenommene Untersuchungen ergaben Werte zwischen 1·215 und 2·93 mg, in 1000 cm³ Milch, im Durchschnitt in einem Falle 1·64 mg, in anderen 1·93 mg: Zahlen, wie sie ziemlich gut mit den von Camerer und Söldner ermittelten übereinstimmen. In den ersten Monaten der Laktationszeit ist eine Abnahme des Eisengehalts nicht deutlich. Bei einer vorübergehend infolge Blutverlusts anämisch gewesenen Mutter, deren Kind nicht anämisch war, stieg der Eisengehalt der Milch während der spontanen Erholung etwas an. Bei später begonnener vermehrter Eisenzufuhr zeigte sich kein Einfluß auf den Gehalt der Milch an Eisen. Im Gegensatz dazu wurde bei einer anämischen Frau, deren Milcheisengehalt sich aber in den von uns für normal gehaltenen Werten hielt, und deren Kind ausgesprochen anämisch war, durch Medikation von Eisen der Eisengehalt der Milch deutlich vermehrt. Zu gleicher Zeit stieg die Zahl der roten Blutkörperchen beim Kind.

Sitzung am 15. Juli 1910.

1. Herr W. Thorner: „Demonstration eines reflexlosen Handaugenspiegels."

Das umgekehrte Bild ist unempfindlicher gegen Trübungen der brechenden Medien, Refraktionsfehler und Enge der Pupille als das aufrechte und somit mehr anwendbar. Der stabile Augenspiegel des Vortr. gestattet zwar, jedem Ungeübten den Augenhintergrund zu demonstrieren, teilt aber mit dem aufrechten Bild die Empfindlichkeit gegen optische Störungen und erfordert eine Erweiterung der Pupille. Thorner machte es sich zur Aufgabe, auch die Untersuchung im umgekehrten Bilde so zu erleichtern, daß sie ohne vorherige Übung möglich wäre. Zu diesem Zwecke müssen alle optischen Teile in einem Instrument nebst elektrischer Lichtquelle fest vereinigt sein, es dürfen aber keine Reflexe auftreten. Das Prinzip, nach dem Thorner an seinem stabilen

Apparat die Reflexe beseitigt hat, ist hier nicht anwendbar, weil dies einen zu geringeren Augenabstand ergeben würde. Die Reflexe in der Konvexlinse sind dadurch in dem neuen Instrument vermieden, daß ein Hohlspiegel das Bild erzeugt. Durch eine zweite Reflexion in einem kleinen Spiegel wird die Beobachtungsrichtung der Anfangsrichtung parallel gemacht. Zwischen beiden Spiegeln hindurch sieht der Beobachter die Pupille und kann an dieser leicht das Instrument einstellen. Die Hornhautreflexe sind dadurch vermieden, daß in einer der Hornhautfläche konjugierten Ebene zwischen Beleuchtungszone und Beobachtungsöffnung eine indifferente Zwischenzone eingeschaltet ist. Die Lampe des Instrumentes erscheint dem Beobachter durch Spiegelung in rotem Glase 15° von der optischen Achse entfernt, so daß die Pupille ohne weiteres eingestellt ist. Für Beobachtung des rechten und linken Auges wird das Instrument umgedreht. Eine Erweiterung der Pupille ist zum Gebrauch des neuen Instrumentes nicht erforderlich.

2. Herr N. Zuntz: „Beruht die Stoffwechselsteigerung nach Kohlehydratzufuhr auf Verdauungsarbeit?" (Nach Versuchen von Tierarzt Otto Müller.)

Wenn die Stoffwechselsteigerung nach Zufuhr von Kohlehydraten im wesentlichen auf einer spezifisch dynamischen Wirkung im Sinne Rubners beruhen würde, müßte es gleichgültig sein für die Höhe dieser Steigerung, ob man die Kohlehydrate in einer Form, welche wenig Verdauungsarbeit erfordert, gibt, oder in einer solchen, welche erheblichere Umwandlungen im Darmkanal erfahren muß. Der Umstand, daß Rubner in seinen Versuchen, welche im wesentlichen mit Zucker angestellt waren, geringere Stoffwechselsteigerungen fand, als Magnus-Levy bei vorwiegender Verfütterung von Stärke, ließ es wahrscheinlich erscheinen, daß man wohl die stärkere Verdauungsarbeit bei Verabreichung von Stärke messend würde nachweisen können. Das Ergebnis dahingehender vergleichender Respirationsversuche läßt sich dahin zusammenfassen, daß bei Verabreichung größerer Mengen von Stärke der Energieumsatz in den nächsten 8 Stunden wesentlich höher ist, als wenn dieselbe Energiemenge in Form von Traubenzucker verabreicht wurde.

Bei demselben Hunde wurde abwechselnd

171 g trockene Stärke entsprechend . . . . . 714·8 Kal.
und 224·3 g trockener Traubenzucker entsprechend . 839·4 „

verabreicht. Mit der Stärke mußten, um ihre Aufnahme zu ermöglichen, 40 g Schmalz gegeben werden. Wenn wir für diese die von Magnus-Levy gefundene Steigerung des Verbrauches $2^1/_2$% von 380 Kal. = 9·5 Kal. abrechnen, ergibt sich, daß bei Stärkefütterung im Laufe von 8 Stunden pro 100 verdaute Kalorien 8·93 Kal. über den Nüchternbedarf im Tierkörper erzeugt wurden, während diese Steigerung auf 100 g Traubenzucker nur 5·5 Kal. betrug. In einer zweiten Versuchsreihe wurden geringere Kohlehydratmengen verabreicht: und zwar einerseits in 85·5 g trockener Stärke 357·4 Kal., anderseits in 105·1 g Glukose 393·3 Kal. Hier betrug die Steigerung in 5 Stunden berechnet auf 100 g Stärke 3·23 Kal., auf 100 g Zucker 2·9 Kal. Bei der ersteren Zahl ist bereits die Verdauungsarbeit für 10 g mit der Stärke verabreichten Fettes in Abzug gebracht.

Bei den geringen Mengen von Kohlenhydraten ist die absolute Steigerung gegenüber den Schwankungen der Nüchternwerte so gering, daß wir nicht mit Sicherheit sagen können, ob die geringere Verdauungsarbeit bei den kleineren Kohlehydratmengen nicht durch zufällige Versuchsfehler vorgetäuscht ist. Wir müssen es also dahingestellt sein lassen, ob die Arbeit der Verdauungsorgane bezogen auf die Einheit des verabreichten Futters bei knapper Kost eine geringere ist als bei abundanter. Wenn wir die ganze verabreichte Nahrungsmenge mit dem aus dem Respirationsversuch sich ergebenden Bedarf des nüchternen, absolut ruhenden Tieres (23 Kal. pro kg und Stunde) vergleichen, so ergibt sich, daß die reichlichere Stärkekost den Bedarf von 31 Stunden, die Zuckermenge den von $36^1/_2$ Stunden zu decken vermochte, während die geringeren Stärkemengen nur für $15^1/_2$ Stunden, die entsprechenden Zuckermengen für $17^1/_2$ Stunden ausreichten.

Nach der in den Versuchen Rubners und in denen von Heilner benutzten Rechnungsweise würde man annehmen, daß die ganze während der 8stündigen Verdauungsperiode ausgeschiedene CO_2, soweit sie nicht dem zerfallenden Eiweiß entstammt, aus Kohlehydraten abzuleiten wäre. Daß dies nicht

der Fall ist, daß vielmehr das Tier, welches vor der Verabreichung der großen Kohlehydratmahlzeit 1 bis 2 Tage gehungert hatte, zunächst den größten Teil der Kohlehydrate der Nahrung aufspeicherte und dafür Fett verbrauchte, geht aus den relativ niedrigen resipratorischen Quotienten hervor.

In den Nüchternversuchen, welchen vielfach eine mehrtägige Fütterung mit kohlehydratfreier Kost vorausgegangen war, schwankte der respiratorische Quotient zwischen 0·65 und 0·75. Da im extremsten Falle, wenn die Fehler der O- und CO_2-Bestimmung beide in entsprechendem Sinne maximal werden, d. h., wenn das O-Defizit um 0·06 in einem Sinne, die CO_2-Ausscheidung um ebensoviel im anderen Sinne falsch ist, ein Fehler des respiratorischen Quotienten von nicht ganz 0·03 resultieren würde, so können wir aus den niedrigsten dieser Quotienten nicht mit absoluter Sicherheit schließen, daß die nüchternen Tiere zeitweise Kohlehydrate aus Fett oder Eiweiß gebildet haben, wiewohl sie dies in hohem Maße wahrscheinlich machen. Nach Aufnahme der großen Menge Stärke oder Zucker bleiben die Quotienten immer relativ niedrig. Sie liegen zum Beispiel zwischen 0·69 und 0·85 oder zwischen 0·71 und 0·75.

Alle Versuche zeigen evident, wie große Fehler man begeht, wenn man annimmt, daß nach einer Kohlehydratmahlzeit der Umsatz ausschließlich durch Eiweiß und Kohlehydrate bestritten werde.

In einem Versuche, in welchem der Hund 5 Tage lang 300 g Fleisch und 50 g Fett gefressen hatte und dann nach 48stündigem Hungern 100 g Stärke erhielt, wurden in den nächsten $7^1/_2$ Stunden 4 Respirationsversuche gemacht. Die respiratorischen Quotienten schwankten in dieser Zeit zwischen 0·66 und 0·74. Vor der Fütterung wurde der Quotient 0·68 gefunden. Unter der Annahme, daß der Hund nüchtern 5 g N., nach Kohlehydratfütterung 3·75 g zersetzte, berechnet sich hieraus für

6 Stunden nüchtern ein Versuch von 139·15 Kal.
6 „ nach Stärkefütterung „ 145·8 „

Wenn wir dagegen annehmen würden, daß nüchtern nur Eiweiß und Fett, nach Stärkefütterung ausschließlich Eiweiß und Kohlehydrate verbrennen und unter dieser Annahme aus der CO_2-Ausscheidung die Energie berechnen, ergibt sich

für 6 Stunden nüchtern ein Verbrauch von 130·3 Kal.
„ 6 „ nach Stärkezufuhr „ 111·2 „

d. h. die Nahrungsaufnahme würde die Energieentwicklung in den Verdauungsstunden um 15% herabsetzen, während dieselbe wirklich fast 5% erhöht war. So kraß tritt ja der Fehler, welcher durch Nichtberücksichtigung der Sauerstoffaufnahme entsteht, nicht in allen Versuchen zutage, er ist aber doch immer sehr erheblich.

Seine Bedeutung tritt auch sehr deutlich in den Versuchen Rubners, welche bei Ausschluß der chemischen Wärmeregulation angestellt sind, zutage. In Versuch 33 bis 36 verabreicht er 48 g Zucker, 41 g Fleisch und 4·5 g Fett nach knapper Fleischkost. Die unter der Annahme, daß aller aufgenommene Zucker vom ersten Tage ab verbrannt sei, berechnete Wärmeproduktion war an den 2 ersten Tagen = 243 Kal., an den 2 folgenden 257·2 Kal. Da gar kein Anlaß vorliegt, aus dem die Energieproduktion an den späteren Tagen höher sein sollte, als an den beiden ersten, suchen wir wohl mit Recht die Erklärung darin, daß an den beiden ersten Tagen Kohlehydrat gespeichert wurde und daher mit dem niedrigen kalorischen Quotienten der aus Fett stammenden Kohlensäure hätte gerechnet werden sollen. Als dann nach 2 Hungertagen 49 g Stärke, 3·7 g Fett und 40 g Fleisch gefüttert wurde, liefert die Rubnersche Rechnung am ersten Tage 205·1 Kal. gegen 230·7 an den Hungertagen, am zweiten Tage 230·2 Kal., dann an den zwei nächsten Tagen, wo nur 50 g Zucker gegeben wurden, den noch höheren Wert 235·7 Kal. im Mittel. Wenn wir die nun wohl begründete Annahme machen, daß am ersten Tage der Stärkefütterung die verbrennende N-freie Substanz nicht gänzlich, sondern nur zu $^1/_4$ aus Kohlehydrat zu $^3/_4$ aber aus Fett bestand, berechnen wir die Wärmeproduktion dieses Tages zu 239 Kal. (statt 205·1 Kal.), d. h. etwa so hoch, wie sie einige Tage später, als das Tier mit Glykogen gesättigt war, unter der Annahme von Rubner, daß alles zugeführte Kohlehydrat zur Verbrennung komme, gefunden wurde.

Man sieht aus diesen Beispielen, wie notwendig es ist, den respiratorischen Quotienten zu kennen, wenn man an den ersten Tagen nach einer Regimeänderung den Energieumsatz berechnen will.

Sitzung vom 29. Juli 1910.

1. Herr O. Kalischer: „Über die Bedeutung des Stirnteils des Großhirns für die Freßtondressur.”

Sind Hund: in der Weise dressiert, daß sie bei einem ganz bestimmten Ton nach vor ihnen liegenden Fleischstücken schnappen, bei allen anderen Tönen aber die Fleischstücke liegen lassen, so bleibt diese Tondressur erhalten, auch wenn man beide Schläfenlappen (Hörzonen) des Großhirns exstirpiert, ja selbst dann, wenn man nach allen Richtungen die Exstirpationen weit über die Grenzen der Schläfenlappen hin ausdehnt.

Bleibt aber auch die Tondressur erhalten, so sind gleichwohl bei den operierten Tieren deutliche Hörstörungen zu konstatieren, wenn man die Tiere mittels der gewöhnlichen Hörprüfungen prüft. Die Hunde kommen nicht mehr wie früher auf das Kommando herangesprungen und erscheinen damit dem Untersucher gleich wie taub. Die Tiere hören den Ruf, wie man aus gewissen kleinen Bewegungen ersehen kann; aber sie wissen jetzt weder, woher der Ruf kommt, noch von wem derselbe ausgeht, noch was derselbe bedeutet. Um die Gehörseindrücke in diesen Richtungen zu verwerten, bedarf es der Leistungen der Hörzentren des Großhirns, d. h. der Schläfenlappen.

Dagegen war aus den Exstirpationsversuchen mit voller Sicherheit zu entnehmen, daß die Hörzentren, welche die Tondressur vermitteln, unterhalb der Großhirnrinde gelegen sind. Erschien es nach diesen Versuchen nicht ausgeschlossen, daß auch der großhirnlose Hund bei geeigneter Dressur noch durch Töne beim Fressen zu beeinflussen war, so war es anderseits auch möglich, daß das Vorhandensein übergeordneter Zentren im vorderen Teile des Großhirns notwendig war, um die unteren motorischen Zentren in ihrer feinen Erregbarkeit auf Reize zu erhalten, und daß, wenn die übergeordneten Zentren fehlten, auch die Dressur versagte.

Die in Betracht kommenden, übergeordneten Zentren waren im Stirnteil des Großhirns, d. h. in dessen vorderen Abschnitten zu suchen, und seit längerer Zeit bin ich damit beschäftigt, zu ermitteln, ob nach Exstirpationen, die im Bereiche dieses Großhirngebietes vorgenommen werden, Veränderungen oder Modifikationen der Freßtondressur bei vor den Operationen gut dressierten Hunden sich nachweisen lassen.

Nach der doppelseitigen Exstirpation der Rindenpartien, in denen sich durch elektrische Reizung Reizpunkte für die Bewegungen der Kiefer, Zunge usw. feststellen lassen, war bei vorher gut auf einen Freßton dressierten Hunden eine wesentliche Änderung der Tondressur nicht zu bemerken. Ebensowenig trat eine solche ein, wenn ich den allervordersten Abschnitt des Großhirns samt den Bulbi olfactorii von dem übrigen Großhirn auf beiden Seiten abtrennte.

Ein Einfluß auf die Dressur trat erst nach folgender Operation zutage: Ich machte in frontaler Richtung einen Einschnitt in den Gyrus centralis anterior (vor der Fissura cruciata), ging dann mit einem Messerstiel von dieser Schnittlinie aus in die Tiefe bis fast zur Basis und trennte schließlich medialwärts und lateralwärts gleichfalls mit dem Messerstiel den Stirnteil von dem übrigen Großhirn ab. Bis ganz auf die Basis ging ich mit dem Messerstiel nicht, um die an der Basis von vorn nach hinten verlaufenden Riechbahnen möglichst zu schonen. Den in dieser Weise fast ganz abgetrennten vordersten Teil des Großhirns exstirpierte ich nicht, sondern ließ ihn in der Schädelhöhle zurück, was sich wegen der geringeren Blutung und wegen der geringeren unmittelbar an die Operation sich anschließenden Folgeerscheinungen als zweckmäßig erwies.

War die Abtrennung des Stirnteiles des Großhirns auf beiden Seiten in dieser Weise erfolgt, so boten die operierten Tiere folgendes Bild dar: In den ersten Tagen nach der zweiten Operation — die beiderseitigen Stirnteiloperationen wurden in Zwischenräumen von zirka 3 Wochen vorgenommen — zeigten die Hunde leichte Freßstörungen, indem sie größere Fleischstücke nicht gut fassen und zerkauen konnten und ungeschickt beim Zugreifen waren. Doch diese Freßstörungen gingen in wenigen Tagen vorüber, ebenso auch die Bewegungsstörungen an den gegenseitigen Extremitäten, wenn solche wegen der engen Nachbarschaft der betreffenden motorischen Bahnen zu dem Exstirpationsgebiete sich etwa eingestellt hatten.

Später erschienen die Tiere motorisch nicht weiter geschädigt. Sie sprangen gut auf einen Stuhl oder noch höher. Die Berührungsreflexe zeigten sich normal oder etwas erhöht.

Die gewöhnlichen Seh- und Hörreaktionen waren, da die Seh- und Hörstrahlung von der Exstirpation nicht betroffen war, deutlich nachzuweisen und nur insoweit mitunter etwas gestört, als die in dem vorderen Teil des Großhirns gelegenen Bewegungszentren der Nacken-, Halsmuskulatur usw. für die betreffenden Reaktionen in Betracht kommen. Warf man ein Stück Fleisch auf den Boden, so sprangen die Tiere sofort darauf zu; sie fingen ferner Fleischstücke mit dem Maule auf, die man von weiterer Entfernung ihnen zuwarf. Die Tiere reagierten auf das Kommando; sie kamen heran, wenn man sie rief. Der Geruch war erhalten; das Bellen nur zu Anfang gestört.

Eine der auffälligen Veränderungen, die die Tiere zeigten, war der gesteigerte Bewegungsdrang. Sobald sie aus dem Käfig, in dem sie sich verhältnismäßig ruhig verhielten, herausgenommen wurden, zeigten sie eine öfter sehr stark ausgesprocheneUnruhe und Rastlosigkeit. Die Tiere „haften", um einen Ausdruck aus der menschlichen Pathologie zu gebrauchen, an der einmal gewählten Bewegungsform. Wir sahen einen Hund, ehe er auf den Stuhl, auf welchen er bei der Dressur zu stehen pflegte, hinaufsprang, 4mal und öfter um den Stuhl herumlaufen; und unser Anruf fruchtete nichts, wenn das Tier einmal in solcher Bewegung begriffen war.

Schon nach der einseitigen Operation waren die Tiere lebhafter wie früher, ohne jedoch das beschriebene, ausgeprägte Bild zu zeigen.

Noch auffälliger wie der erhöhte Bewegungsdrang war die gesteigerte Freßsucht der Tiere. Die Tiere griffen gierig nach den Fleischstücken, die ich ihnen zureichte.

Beim Zugreifen der Tiere, besonders wenn sie vergeblich nach einem Stück Fleisch sprangen, kam es durch das Zusammenklappen der Kiefer fast regelmäßig zu einem lauten Geräusch, wie man es bei normalen Tieren nur selten und dann nicht so ausgesprochen zu hören bekommt. Die operierten Hunde haben, wenn ihnen ein Stück Fleisch vorgehalten wird, ihre Kiefer nicht mehr in ihrer Gewalt, wie die normalen Hunde.

Es ist dabei besonders wichtig, hervorzuheben, daß die Tiere, so hastig und gierig sie auch nach den Fleischstücken schnappten, wenn ich meine Hand ohne Fleischstücke an ihr Maul brachte, dieselbe beleckten und nicht etwa zubissen.

Das Wichtigste und Auffälligste aber, was die in der genannten Weise am Stirnteile des Großhirns doppelseitig operierten Hunde zeigten, war das Versagen der Tondressur.

Der normale Hund, der gut dressiert ist, weicht, wenn er bei dem Freßton zugegriffen hat, zurück und wendet sich ab, sobald ich einen anderen Ton, einen „Gegenton" erklingen lasse. Liegt der Gegenton weit ab von dem Freßton oder lasse ich mehrere Gegentöne zugleich erklingen, so weicht das normale Tier anscheinend erschreckt zurück. Dasselbe Verhalten bietet sich dar, selbst wenn das Tier einen Tag gehungert hat. Ebenso oder ähnlich verhalten sich die Hunde, denen man die Schläfenlappen in größter Ausdehnung exstirpiert hat. Auch diese Tiere sind schon einige Tage nach der 2. Operation leicht bei der Dressur zu beeinflussen und am Zuschnappen zu verhindern, wenn sie einmal fälschlich zugreifen wollen.

Ein ganz anderes Verhalten zeigen nun die Hunde, denen der vorderste Teil des Großhirns auf beiden Seiten in der erwähnten Art und Weise abgetrennt worden ist. Schon gleich bei Beginn des Dressurversuches tritt dieses veränderte Verhalten deutlich hervor. Die Tiere warten nicht, wie die normalen Tiere, bis ich bei dem Freßton die Fleischstücke hingelegt habe, sondern greifen nach meiner Hand, um mir die Fleischstücke zu entreißen. Und die Gegentöne kümmern die Tiere in keiner Weise, mag selbst ein entfernter Gegenton oder eine größere Anzahl von Gegentönen zugleich von mir auf dem Harmonium, dessen ich mich bei den Dressurversuchen bediene, angeschlagen werden. Selbst Drohungen und Schläge ändern nichts an diesem Verhalten der Tiere.

Besonders zu betonen ist dabei, daß selbst Hunde, die sehr lange Zeit und gut dressiert waren, nach der doppelseitigen Stirnhirnoperation in der genannten Weise gänzlich bei der Tondressur versagten. Bei einem Hunde z. B., der von mir seit fast 2 Jahren dressiert wird, läßt sich

nach dem doppelseitigen Eingriff die Tonempfindlichkeit nicht mehr mittels der Dressur nachweisen; auch gelang es bisher in den 5 Wochen, die seit der zweiten Operation vergangen sind, nicht, das Tier von neuem zu dressieren.

Schon nach der ersten Stirnhirnoperation war eine gewisse Schädigung der Tondressur zu bemerken gewesen, indem das Tier viel häufiger wie früher bei den Gegentönen fälschlich zugriff; aber man hatte doch noch durch drohende Gesten u. dgl. das Zuschnappen verhindern können, was nach der zweiten Stirnhirnoperation nicht mehr gelang.

Der vor den Operationen so gut dressierte Hund verhält sich nach den beiden Stirnhirneingriffen schlechter als ein gänzlich undressiertes Tier, welches letztere man schon beim ersten Dressurversuch, wenn auch in geringfügiger Weise zu beeinflussen vermag.

Wir sehen somit, daß der Stirnteil des Großhirns einen so außerordentlichen Einfluß auf das Zustandekommen der Freßtondressur ausübt. Der nach der doppelseitigen Stirnteiloperation ungehemmt verlaufende Freßtrieb ist durch die Dressur in der Art, wie sie von mir ausgeübt wird, nicht mehr wie vorher zu beeinflussen, während der Freßakt in allen seinen Phasen in kaum gestörter Weise abläuft.

Es soll nun nicht in Abrede gestellt werden, daß es vielleicht bei noch längerer Dressur und unter Anwendung besonderer Kunstgriffe gelingen könnte, noch eine gewisse Beeinflussung der operierten Tiere durch Töne herbeizuführen; soviel glaube ich aber nach den bisherigen Erfahrungen sagen zu können, daß eine vollkommene, der früheren ähnliche Tondressur bei diesen Tieren nicht mehr zu erreichen sein wird, und daß es sich im günstigsten Falle nur um Andeutungen der früheren Dressur handeln wird.

Es sei hier noch einmal auf den scharfen Gegensatz hingewiesen, der hervortritt, je nachdem wir im vorderen — Stirnteil — oder im hinteren — Schläfenteil — des Großhirns operieren. Nach der umfangreichen doppelseitigen Exstirpation des Schläfenteiles — der Hörzonen des Großhirns — fällt das gewöhnliche Hören der Hunde fast vollkommen weg, dagegen bleibt die Tondressur mit allen ihren Feinheiten völlig erhalten. Gerade umgekehrt können wir nach der Exstirpation des vordersten Teiles des Großhirns noch das Vorhandensein des gewöhnlichen Hörens feststellen, die Tondressur aber ist verschwunden und bleibt vielleicht gänzlich für die Dauer verloren.

Von welcher Stelle des exstirpierten Stirnteiles dieses Versagen der Dressur abhängt, habe ich noch nicht festgestellt. Es scheint nicht ausgeschlossen, daß die Verletzung des Steifenhügels, dessen allervorderste Partie bei der Exstirpation geschädigt wird, in ursächlichem Zusammenhang mit dem Versagen der Dressur steht. Aber auch andere Stellen — so die mediale Partie des Stirnteiles —, deren Funktion noch unbekannt sind, kommen dabei in Betracht.

Wenn im Gegensatze zu den Hunden ohne Schläfenlappen Hunde ohne ganzes Großhirn der Dressur nicht mehr zugänglich sind, so bedarf dieses Verhalten nach meinen jetzigen Untersuchungen keiner besonderen Erklärung mehr.

Die Dressur muß beim Hunde ohne Großhirn versagen, nicht etwa weil erst bei ihm die ganze Hörzone des Großhirns zum Fortfall gekommen ist, sondern weil er des den subkortialen motorischen Zentren übergeordneten Regulationszentrums entbehrt. Die Hunde ohne Hörzonen des Großhirns leisten die Dressur; die Dressur versagt erst, wenn die Tiere jenes im Stirnteil des Großhirns befindlichen Regulationzentrums verlustig gehen, welches notwendig ist, um die unteren motorischen Zentren in ihrer feinen Erregbarkeit und damit in ihrer höchsten Leistungsfähigkeit zu erhalten.

Ohne den Stirnteil, d. h. ohne das daselbst anzunehmende regulatorische Hemmungszentrum folgen die Tiere zwangsweise ihren Instinkten; es ist, wie man sich ausdrücken könnte, den Tieren die Möglichkeit genommen, ihre Willenserregungen in der gewohnten Weise abzustufen und dieselben auf unseren Einfluß hin wie sonst zu regulieren.

2. Herr Boruttau: „Zur Physiologie des Glykogens und Pathologie des Diabetes." (Vorläufige Mitteilung.)

Der Vortr. hat 1894 nachgewiesen, daß der frische Herzmuskel beim Hunde ebenso reich an Glykogen ist, wie die Skelettmuskulatur, daß aber das Glykogen nach dem Tode rasch verschwindet. Dies wurde durch Jensen und

durch Camis (siehe unten) bestätigt. Man hat seitdem mehrfach beim überlebend durchströmten Säugetierherzen den Verbrauch an Traubenzucker in der Durchströmungsflüssigkeit als Maßstab des Umsatzes genommen. Camis fand nun, daß ceteris paribus dieser Verbrauch beim Kaninchen sehr viel bedeutender ist als beim Fleischfresserherzen (Katze und Fuchs). Dafür ist der Glykogenverlust des arbeitenden Fleischfresserherzens viel größer als beim Kaninchenherzen, wo er sehr gering ist.

Der Vortr. hat Herrn H. Schuhmann veranlaßt, diese letztere Angabe nachzuprüfen, was mit Bestätigung erfolgt ist. Ferner fand Schuhmann, daß auch der Glykogenverlust beim Liegenlassen nach dem Tode beim Kaninchenherzen weit geringer ist als beim Katzenherzen. Der zeitliche Ablauf konnte näher verfolgt werden.

Nachdem Leber und Muskeln bei Tieren mit Pankreasdiabetes meist sehr glykogenarm gefunden wurden, hat de Meyer neuestens den Einfluß des Zusatzes von Pankreasextrakt zur Durchströmungsflüssigkeit bei künstlicher Perfusion von Leberlappen normaler und pankreasloser Hunde untersucht, mit dem Ergebnis, daß durch diesen Zusatz stets der Glykogenverlust herabgesetzt oder direkt Glykogenbildung hervorgerufen wurde.

Der Vortr. hat zur zuckerhaltigen Lockeschen Lösung mit welcher überlebende Katzenherzen perfundiert wurden, Pankreasextrakt zugesetzt. Die so gespeisten Herzen zeigen ceteris paribus einen höheren Glykogengehalt als ohne Pankreasextrakt. Es stützt dies sehr die Anschauung, wonach das Pankreas die Polymerisierung und Speicherung der Kohlehydrate im Körper begünstigt und der Verlust seiner Funktion, beziehungsweise der Diabetes überhaupt durch Herabsetzung der Polymerisierung gekennzeichnet ist. Versuche über analoge Beeinflussung des Eiweißaufbaues, über Stoffe, welche ähnlich wie das Pankreas wirken, sowie über die Stellung des Fleisch- und Pflanzenfresserorganismus in dieser Hinsicht sind im Gange.

Ausführlichere Veröffentlichung mit Zahlenbelegen und Kurven erfolgt später.

Sitzung vom 4. Februar 1910.

1. Herr C. Maase: „Über eine neue Bildungsweise der β-Oxybuttersäure."

Embden und Michaud fanden, daß Azetessigsäure beim Digerieren mit lebensfrischen Organbreien ziemlich rasch und in nicht unbedeutender Menge zerstört wurde. Dabei erfuhr auch die Menge des Gesamtazetons eine Verminderung; demnach konnte kein Azeton gebildet sein. Sauerstoffzufuhr blieb ohne Einfluß auf die Größe der Zerstörung, das Verschwinden der Azetessigsäure war daher nicht durch eine Oxydation herbeigeführt.

Dakin und Wakeman bestätigten diese Versuchsergebnisse und neigten wie Embden und Michaud der Ansicht zu, daß die Abnahme der Azetessigsäure auf einer hydrolytischen Spaltung in Essigsäure beruhte.

Für das Verschwinden der Azetessigsäure ist mit Berücksichtigung der Beobachtungen von Neubauer, daß Phenylglyoxylsäure im Tierkörper in l-Mandelsäure und der von Friedmann, daß Benzoxylessigsäure durch optisch aktive Reduktion in l-Phenyl-β-Oxypropionsäure übergeht, noch ein anderer Weg denkbar. Er führt von der Azetessigsäure durch Reduktion zur β-Oxybuttersäure.

Der Vortr. hat auf Veranlassung von E. Friedmann das Verhalten der Azetessigsäure darauf hin untersucht.

Wurde eine frisch bereitete Lösung von azetessigsaurem Na mit Leberbrei, der unter aseptischen Kautelen möglichst bald nach dem Tode des Tieres gewonnen war, 5 bis $8^1/_2$ Stunden bei 37° digeriert, so war im Ätherextrakt des Verdauungsgemisches stets deutliche Linksdrehung vorhanden. Die nur mit Na Cl-Lösung verdünnten Kontrollen waren optisch inaktiv. Der Nachweis, daß die linksdrehende Substanz β-Oxybuttersäure war, wurde durch Überführung in Crotonsäure erbracht. 24 Stunden alte aus dem Schlachthause bezogene Kalbsleber hatte das Vermögen β-Oxybuttersäure zu bilden eingebüßt. Desgleichen unterblieb die Reduktion der Azetessigsäure, wenn der Leberbrei vorher aufgekocht oder $^1/_2$ Stunde auf 56° erhitzt wurde.

Die Reduktion verläuft asymmetrisch; sie führt zur linksdrehenden β-Oxybuttersäure. Sie ist mit größter Wahrscheinlichkeit verursacht durch ein reduzierendes Organferment, das nach der üblichen Nomenklatur als „β-Ketoreduktase" bezeichnet wird.

Gegen den Einwand, daß die Reduktion der Azetessigsäure auf Bakterienwirkung beruhen könnte, sprechen folgende Gründe.

Nur lebensfrische Organe vermögen β-Oxybuttersäure aus Azetessigsäure zu bilden.

Eine erhebliche Bakterienentwicklung fand bei den unter möglichster Asepsis angestellten Versuchen nicht statt.

Wird Fluornatrium in 1%iger Konzentration als Antiseptikum zugesetzt, so ist die Bildung der β-Oxybuttersäure nur unwesentlich beeinträchtigt. Toluol in der gleichen Konzentration scheint auch das reduzierende Ferment erheblich zu schädigen, so daß unter Umständen überhaupt keine β-Oxybuttersäure gebildet wird.

Die hier gewonnenen Resultate dürfen nicht ohne weiteres auf die Vorgänge im lebenden Organismus übertragen werden. Die Frage, ob die Bildung der β-Oxybuttersäure durch Reduktion von Azetessigsäure eine physiologische Rolle spielt, läßt sich vorläufig nicht beantworten.

Für den weiteren Abbau der Azetessigsäure eröffnet sich außer dem lange bekannten Weg über das Azeton und dem von Embden und von Dakin angenommenen, vorläufig nicht sicher gestellten, über die Essigsäure durch die Versuchsergebnisse noch ein dritter Weg. Er führt unter der Wirkung der β-Ketoreduktase von der Azetessigsäure zur β-Oxybuttersäure. Da nun anderseits β-Oxybuttersäure von der überlebenden Leber zu Azetessigsäure oxydiert wird, erhebt sich die Frage, welcher von beiden Prozessen unter physiologischen Verhältnissen die Oberhand gewinnt. Hält man sich an die bisher ermittelten Tatsachen, so ist zu betonen, daß Dakin in seinen besten Versuchen nur etwa 60 mg Azetessigsäure pro 100 g Leberbrei durch Oxydation von β-Oxybuttersäure erhalten konnte, während die durch Reduktion von Azetessigsäure gebildete β-Oxybuttersäure 136 bis 292 mg betrug. Die Bedingungen für die Reduktion scheinen demnach günstiger zu sein als für die Oxydation. Sollte diese Feststellung auch für die Bedingungen in lebenden Organismen Geltung haben, so würde sich die Frage nach dem Abbau normaler Fettsäuren mit gerader C-Atomzahl, nicht wie bisher angenommen zur Frage nach dem Abbau der Azetessigsäure, sondern zur Frage nach dem Abbau der β-Oxybuttersäure auflösen. Auch für den Abbau der verzweigten Säuren und des aromatischen Kernes eröffnen die Versuchsergebnisse neue Gesichtspunkte.

2. J. Traube: „Die Theorie des Haftdruckes (Oberflächendruckes) und ihre Bedeutung für die Physiologie."

Wenn man eine bestimmte Menge Zucker in einer gegebenen Wassermenge löst, so wird der Energiegehalt des Wassers um eine gewisse Größe geändert. Die Lösungsenergie des Zuckers ist nun einmal proportional der Zahl der gelösten Zuckerteilchen, zweitens proportional dem Haftdrucke, d. i. ein Druck, welcher dem Wasseranziehungsvermögen des Zuckers entspricht. Dieser Intensitätsfaktor der Lösungsenergie, welcher für verschiedene Stoffe und Lösungsmittel sehr verschieden ist, ist in den Theorien von van't Hoff und Arrhenius nicht berücksichtigt worden. Der Vortr. zeigt nun, daß der Haftdruck der Ionen und Nichtleiter sich aus den meisten physikalischen und physiologischen Eigenschaften der Lösungen berechnen läßt. Oberflächenspannung, Löslichkeitsbeeinflussung, Kompressibilität, Hydratation usw. und viele andere Eigenschaften führen sämtlich fast übereinstimmend zu der Haftdruckreihe der Ionen: Anionen (aus Alkalisalzen): CNS, $I < NO_3 < Br < Cl <$ OH, $F < SO_4 < CO_3 < PO_4$. Kationen: $H < Cs < Rb < NH_4 < K < Na < Li$.

Ebenso führen die verschiedensten Eigenschaften zu der folgenden Haftdruckreihe der bekannteren Nichtleiter: Rohrzucker $>$ Dextrose $>$ Mannit $>$ Glykokoll $>$ Harnstoff $>$ Glyzerin $>$ Glykol $>$ Methylalkohol . . . Amylalkohol usw.

Besonders wichtig ist, daß auch für die verschiedensten osmotischen Vorgänge, wie Plasmolyse, Eindringen von Wasser durch die Gerstenhülle, Osmose in Muskeln und Nerven, Hämolyse, Parthenogenese, ja selbst für die Resorption in bezug auf Haut und Darm im wesentlichen jene Haftdruckreihen Geltung haben. Der Haftdruck der gelösten Stoffe ist hiernach die treibende osmotische Kraft und bestimmt die Richtung und Geschwindigkeit der Osmose. In welcher Weise dieser Haftdruck in den einzelnen Fällen der osmotischen Vorgänge wirksam ist, wird näher ausgeführt. Physiologisch höchst bedeutsam ist, daß verschiedene Stoffe in der Lösung den Haftdruck wesentlich beeinflussen und meist vermindern. Diese Haftlockerung ist von größter Bedeutung in vieler Hinsicht, denn sie ist der Grund, weshalb

beispielsweise eine äquivalente Kochsalzlösung an beiden Seiten einer Membran nicht im osmotischen Gleichgewicht ist, wenn gleichzeitig Stoffe zugegen sind, welche den Haftdruck des Kochsalzes in verschiedener Weise verändern. Da die Ionen usw. in verdünnter Lösung sich entsprechend ihrem Haftdrucke mit einer mehr oder weniger großen Wasserhülle umgeben, so wird der Haftdruck der in einer Weise hydratisierten Ionen und Moleküle in bezug auf das ungebundene Wasser annähernd gleich zu setzen sein, so daß bei der Trennung dieses ungebundenen Wassers etwa durch Gefrieren oder Verdampfen gemäß den Annahmen von van't Hoff für verdünnte Lösungen der spezifische Einfluß der verschiedenartigen Ionen und Moleküle nur sekundär in Betracht kommt. Indessen die Gesetze der Löslichkeit und Löslichkeitsbeeinflussung, sowie die osmotischen Vorgänge werden unter Berücksichtigung des hier Gesagten ganz andere werden als wie van't Hoff und Nernst angenommen haben. Ebenso erleidet die Theorie von Arrhenius zum mindesten eine sehr erhebliche Modifikation insofern, als bei der Berechnung der Dissoziationskoeffizienten der Haftdruck nicht berücksichtigt worden ist. Es ist von Arrhenius derselbe Fehler gemacht worden, welchen etwa ein Elektrotechniker macht, welcher glaubt, eine elektrische Energiegröße nur dadurch vergrößern zu können, daß er einen Faktor, die Elektrizitätsmenge, verändert, während doch dieselbe Wirkung erzielt werden kann durch eine entsprechende Änderung der elektromotorischen Kraft.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Mit der „Bibliographia physiologica" als Beiblatt.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 29. Oktober 1910. Bd. XXIV. Nr. 16

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station in Neapel.)

Das Elektrokardiogramm von Limulus und Maja.

Von Paul Hoffmann.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Der Redaktion zugegangen am 1. Oktober 1910.)

Das Elektrokardiogramm von Limulus und Maja ist insofern interessant, als es beweist, daß die Herzen der betreffenden Tiere bei der Kontraktion einen Tetanus ausführen.

Die Frequenz der Einzelerregungen ist ungleichmäßig und beträgt bei Limulus zirka 10 pro Sekunde, bei Maja mehr. Der Tetanus beginnt bei Limulus mit einer besonders starken Erregung vor der mechanischen Kontraktion und dauert etwa bis zum Ende der Systole.

Bei Limulus ist der Gesamtablauf des Tetanus ziemlich konstant, bei Maja variiert die Zahl der Einzelerregungen sehr, doch habe ich weniger als 2 bisher nicht beobachtet. Bei Limulus

bewirkt Reizung des Ganglions mit starkem Induktionsschlag den typischen Herztetanus. Reizung des ganglienfreien Herzens in derselben Weise Einzelerregung.

Im ganglienfreien Herzen läßt sich mit Induktionsströmen ein glatt folgender Tetanus von 15 Erregungen pro Sekunde erzeugen. Reizung des Ganglions mit Induktionsströmen erzeugt unregelmäßige nicht kontinuierliche, eher den normalen ähnelnde Elektrokardiogramme.

Im Chlornatriumrhythmus erfolgen teils regelmäßige, teils unregelmäßige Einzelerregungen, die sich manchmal in kurzem Abstand folgen.

Die Frequenz dieses Tetanus ist erheblich geringer als die des normalen, außerdem fehlt ihm die Regelmäßigkeit.

Über die tonische Innervation der Pigmentzellen bei den Plattfischen.

Von Victor Bauer.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Der Redaktion zugegangen am 6. Oktober 1910.)

Über den reflektorischen Farbenwechsel der Fische liegt eine größere Literatur vor, auf die in der ausführlichen Mitteilung näher eingegangen werden soll. Besonders schön ausgeprägt ist die Anpassung der Färbung an die Farbe des Untergrundes bei den Plattfischen (Pleuronectiden), und bei dieser Gruppe sind auch die Einzelheiten des Phänomens (z. B. die Reflexbahn) am besten bekannt.

Anknüpfend an eine interessante Beobachtung Pouchets habe ich eine Seite der Erscheinung genauer untersucht, nämlich das Verhalten der Tiere bei langdauerndem Aufenthalt auf hellem oder auf dunklem Untergrund. Pouchet beobachtete, daß Plattfische, welche auf einem Untergrund von wechselnder Beschaffenheit lebten (hellere Partien wechselten mit dunkleren ab) sich viel schneller veränderten Bedingungen anzupassen vermochten als solche, die sich längere Zeit auf gleichmäßig hellem oder dunklem Untergrunde befunden hatten. Die Tatsache der schweren Veränderlichkeit der Färbung nach langdauernder Beeinflussung der Tiere in einem bestimmten Sinne schien mir auf ein allmähliches Unabhängigwerden des Pigmentzellentonus vom Reizzustand der Augen, auf eine relative „Automatie" dieses Tonus hinzudeuten. Diese Vermutung hat sich durchaus bestätigt.

Bringt man Seezungen oder Schollen, welche seit längerer Zeit (mehreren Tagen bis Wochen) auf weißem oder schwarzem Grunde gehalten wurden und welche dementsprechend eine maximale Aufhellung oder Verdunkelung ihres Hautpigmentes aufwiesen, ins

Dunkle, oder bedeckt man ihnen die Augen mit einer undurchsichtigen Maske, so bleibt der Zustand ihrer Farbzellen eine, je nach der Dauer der vorausgegangenen Einwirkung des hellen oder dunklen Untergrundes, verschieden lange Zeit (Tage bis Wochen) hindurch unverändert und nähert sich dann ganz allmählich einem mittleren Kontraktionszustand. Selbst wenn man maskierte Tiere auf einen von ihrer Färbung abweichenden Untergrund bringt, aufgehellte Tiere auf schwarzen, dunkelgewordene auf weißen Grund, so ändert das nichts am Zustand ihrer Pigmentzellen, da eine direkte Beeinflussung derselben (ohne Vermittlung der Augen) nicht stattfindet. Wurden die Fische nur kurze Zeit auf hellem oder dunklem Untergrund gehalten, so war die Dauer der Nachwirkung entsprechend kurz, eventuell konnte sie ganz fehlen, und die Farbzellen nahmen sofort einen mittleren Kontraktionszustand an.

Es war nun weiterhin von Interesse, den Sitz des zwar vom Reizzustand der Augen abhängigen aber bei längerdauernder Reizung in einem bestimmten Sinne unabhängig werdenden Tonus festzustellen. Zunächst war an ein „Starrwerden" der Pigmentzellen selbst zu denken, wie wir ein solches bei verschiedenen farbenwechselnden Krebsen kennen, bei denen nicht immer alle Farbzellen unter Nerveneinfluß stehen. Bei den Fischen liegt jedoch dieses Verhalten nicht vor, da selbst bei maximal aufgehellten Tieren durch mechanische oder bestimmte optische Reize (plötzliche Annäherung eines großen Gegenstandes) eine augenblickliche Verdunkelung des Tieres ausgelöst werden kann.

Ebensowenig hat der Tonus seinen Sitz in den Augen. Man könnte ja daran denken, daß die Netzhäute den Erregungszustand auch nach Aufhören des äußeren Reizes lange Zeit hindurch festzuhalten vermöchten. Abschneiden der Augen wirkt jedoch, nachdem der durch die Operation gesetzte Reiz abgeklungen ist, genau so wie eine Verdunkelung oder Maskierung: der vor der Operation herrschende Tonus bleibt lange Zeit unverändert bestehen.

Da wir aus früheren Untersuchungen wissen, daß die Kolorationsnerven im sympathischen Nervensystem verlaufen, lag es nahe, die Wirkung peripherer und zentraler Durchschneidungen dieser Bahnen zu prüfen. Die Tatsache, daß nach Durchschneidung mehrerer peripherer Äste ein entsprechendes Segment seinen Tonus verliert, wurde bereits von van Rijnberk gefunden und von ihm zur Bestimmung der Innervationsgebiete der einzelnen Nerven benutzt. Ich habe die Erscheinung durchaus bestätigt gefunden. Dementsprechend bewirkt Ausschaben einer Strecke des ventralen Wirbelkanales (Zerstörung des Grenzstranges) etwa in der Mitte des Tieres Verschwinden des Pigmentzellentonus in dem ganzen kaudal gelegenen Körperteil.

Man wird also annehmen müssen, daß ein zentral im Gehirn oder Rückenmark gelegenes Tonuszentrum die Pigmentzellen auf dem Wege des Sympathikus im Sinne einer tonischen Kontraktion oder Expansion beherrscht, daß der Erregungszustand dieses Zentrums durch Impulse von den Augen in zwei einander entgegengesetzten Richtungen verschoben werden kann, daß es jedoch nach längerer

Beeinflussung in einer Richtung den entsprechenden Zustand auf lange Zeit hinaus automatisch festhält.

Besondere Umstände veranlassen mich zu dieser vorläufigen Mitteilung. Die ausführliche Arbeit wird mit dem Belegmaterial an anderer Stelle erscheinen.

(Aus der k. k. zoologischen Station in Triest.)

Über den Einfluß mechanischer und elektrischer Reize auf die Flimmerbewegung von Beroë forscalii.

Von **Prof. Dr. Toosaku Kinoshita**, Oosaka, Japan.

(Der Redaktion zugegangen am 22. Oktober 1910.)

Gelegentlich eines Aufenthaltes an der k. k. zoologischen Station in Triest im Spätsommer des Jahres 1909 habe ich Untersuchungen über die Flimmerbewegung von Beroë forscalii ausgeführt, über deren Ergebnisse ich an anderer Stelle ausführlich berichten will. In der vorliegenden kurzen Notiz sollen nur jene Tatsachen mitgeteilt werden, die sich auf den Einfluß mechanischer und elektrischer Reize auf den Flimmerschlag beziehen.

Durch die Untersuchung von Lillie[1]) ist es bekannt, daß mechanische Reizung des Tieres eine Sistierung der Flimmerbewegung zur Folge hat.

Auf Grund zahlreicher Beobachtungen kann ich diese Tatsache im allgemeinen bestätigen und noch dahin ergänzen, daß dies nicht nur für das unversehrte Tier, sondern auch für künstliche Segmente und ausgeschnittene Plättchenreihen und sogar einzelne Plättchen gilt.

Dabei konnte ich konstatieren, daß die nach einem solchen Stillstand wiedererscheinende Flimmerbewegung beschleunigten Rhythmus aufweist.

Als bemerkenswerte Resultate meiner diesbezüglichen Untersuchung möchte ich jedoch hervorheben, daß sich die beiden Pole dieses Tieres in bezug auf den mechanischen Reiz ungleich verhalten: in der Regel tritt Stillstand der Flimmerbewegung nur bei mechanischer Reizung des oralen Poles ein. Umgekehrt kann man durch Reizung des aboralen Poles am ruhenden Tiere eine Flimmerbewegung hervorrufen, was durch Reizung am oralen Pole nicht erzielt werden kann. Auch diese Erscheinung ist nicht nur bei unversehrten Tieren, sondern auch bei einzelnen Segmenten und ausgeschnittenen Plättchenreihen zu konstatieren. Beroë ovata und Eucharis verhalten sich ebenso.

Trennt man ein Tier durch Längsschnitte parallel zu den Plättchenreihen in 2, beziehungsweise 4 oder 8 Lappen, die am Sinnespol miteinander in Zusammenhang bleiben, so sind die Er-

---

[1]) Lillie. Amer. Journ. of Physiol. XVI, p. 117.

scheinungen bei mechanischer Reizung dieselben, d. h. bei Berührung des aboralen Poles beginnen alle Plättchenreihen zu schlagen, bei mechanischer Reizung des oralen Poles dagegen hören nur die in einem Lappen befindlichen 4, 2, beziehungsweise eine Plättchenreihe zu schlagen auf.

Nach Abtragung des Sinnespoles bleibt bei mechanischer Reizung des aboralen Endes die Beschleunigung auf die gereizte Flimmerreihe beschränkt.

Verätzt man bei einem Tiere eine Plättchenreihe ungefähr in der Mitte, so tritt bei Reizung des aboralen Poles eine Flimmerbewegung auf innerhalb der Strecke vom aboralen Pol bis zur verletzten Stelle, während der andere Teil in Ruhe bleibt.

Bei Reizung des oralen Poles kommt es zum Stillstand in dem Teile vom oralen Pole bis zur verätzten Stelle, während die übrigen Plättchen weiterschlagen.

Bei Anwendung elektrischer Reize erzielt man je nach der Reizintensität verschiedene Resultate. Ich verwendete stets den Induktionsstrom, dessen Stärke durch die Veränderung des Rollenabstandes variiert werden konnte.

Bei einem Rollenabstande von 20 cm bemerkt man nach der Reizung an der oralen Gegend immer eine Sistierung der Flimmerbewegung; Reizung an der aboralen Gegend dagegen löst am ruhenden Tiere eine Flimmerbewegung aus.

Bei einem Rollenabstand von 10 cm wird das Tier durch den Reiz sehr unruhig, zeigt jedoch im übrigen dieselben Erscheinungen wie bei einem Rollenabstand von 20 cm.

Bei einem Rollenabstand von 0 cm steht die Flimmerbewegung tetanusartig still.

Bemerken möchte ich, daß während oder unmittelbar nach der Reizung die beschleunigte Flimmerbewegung durch mechanischen Reiz nicht zum Stillstand gebracht werden kann.

Die Tatsache, wonach die an den beiden Polen applizierten elektrischen Reize die Flimmerbewegung der Schwimmplättchen in entgegengesetztem Sinne beeinflussen, gilt sowohl für unversehrte Tiere als auch für segmentierte oder einzelne Plättchenreihen.

Um den Einfluß mechanischer Reize auf die Periodendauer des Flimmerschlages festzustellen, bestimmte ich zunächst mittels eines Stroboskops[1]) dieselbe an normalen Tieren und erhielt als Durchschnitt 32·9 Flimmerschläge pro Sekunde.

Die Messungen wurden stets am sich fortbewegenden Tiere ausgeführt.

Der Einfluß der mechanischen Reizung sowohl an dem unversehrten Tiere als auch an ausgeschnittenen Plättchenreihen vor und nach der mechanischen Einwirkung ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

---

[1]) M. Ishihara. Über die Flossenbewegung des Seepferdchens. Pflügers Arch. f. Physiol. CIX, S. 300, 1905.

A. Beim unversehrten Tiere.

Versuchs-nummer	Die Periodenzahl pro Sekunde beträgt	
	vor der Reizung	nach mechanischer Reizung
I	34	38
II	36	43
III	25	36
IV	32	38
V	30	34
Durchschnitt	31·4	37·8

B. An der ausgeschnittenen Flimmerreihe.

Versuchs-nummer	Die Periodenzahl pro Sekunde beträgt	
	vor der Reizung	nach mechanischer Reizung
I	30	38
II	32	35
III	30	38
IV	34	38
V	28	35
Durchschnitt	30·8	36·8

Man sieht in beiden Fällen nach der mechanischen Reizung die Zahl der Schwingungen sich vermehren.

Aus den obigen Resultaten ergibt sich die Tatsache, daß die Flimmerbewegung je nach Applikation des elektrischen und mechanischen Reizes bald beschleunigt, beziehungsweise in Gang gesetzt, bald aber auch verzögert, beziehungsweise sistiert wird; weiter, daß die Periodendauer des Plättchenschlages durch die Einwirkung eines Reizes beschleunigt wird: diese Erscheinungen treten sowohl bei unversehrten Tieren, als auch bei ausgeschnittenen Plättchenreihen und selbst bei einzelnen losgetrennten Plättchen auf.

Schließlich ergreife ich hier die Gelegenheit, Herrn Professor C. J. Cori für sein freundliches Entgegenkommen und die liebenswürdige Beschaffung von frischem Versuchsmaterial meinen herzlichen Dank auszusprechen.

(Aus dem physiologischen Institute der deutschen Universität in Prag.)

Über anomale Herzkammerelektrogramme.

Von Privatdozent Dr. R. H. Kahn.

(Der Redaktion zugegangen am 22. Oktober 1910.)

Die Form der Elektrogramme künstlich ausgelöster Herzkammerschläge ist bekanntlich aus dem Grunde von hohem Interesse, weil man durch Übertragung der im Tierexperimente er-

worbenen Erkenntnisse auf den Menschen vielleicht Anhaltspunkte für die Entscheidung der Frage gewinnt, ob es möglich sei, aus der Form der Elektrogramme menschlicher Kammerextrasystolen den Ursprungsort des sie erzeugenden Reizes zu erkennen.

Die Wandlung der Anschauungen über unseren Gegenstand seit den ersten Untersuchungen von Kraus und Nicolai habe ich[1]) vor kurzem geschildert und die letzte Angabe Nicolais[2]) verzeichnet, man könne im „physiologischen Experiment nur insofern etwas den Hemisystolen Ähnliches nachweisen, als man dabei zu bestimmen imstande ist, ob ein abnormer Ventrikelschlag im rechten oder im linken Ventrikel begonnen hat, aber selbst dies ist schwierig, weil der hauptsächlichste Unterschied des Elektrokardiogramms darauf beruht, ob die Reizung an der Basis oder an der Spitze erfolgte". Der Unterschied, von welchem bisher und auch hier die Rede war, bestand darin, daß sich die nach Nicolai für die Basis des rechten und für die Spitze des linken Ventrikels als Reizort charakteristischen Elektrokardiogramme in ausgesprochener Weise insofern gegensätzlich verhielten, als bei solchen Abteilungen, welche die Potentialdifferenz zwischen Herzbasis und Spitze möglichst rein zum Ausdruck brachten, die diphasische Stromesschwankung im ersteren Falle mit dem Saitenausschlage nach oben, im letzteren nach unten begann, also sich die Potentiale desselben Ableitungspunktes in beiden Fällen entgegengesetzt verhielten. Zugleich brachte ich aus meinem Kurvenmaterial Belege dafür, daß die Ansicht Nicolais, Basis und Spitze des Herzens als Reizort bestimme im wesentlichen die erwähnte Gegensätzlichkeit der Elektrogramme, keine allgemeine Giltigkeit haben könne, denn bei Reizung der Basis der rechten Kammer, beziehungsweise der Spitze derselben ergaben sich regelmäßig ganz identische Kurven, während sich die Gegensätzlichkeit sofort zeigte, wenn die Resultate der Reizung der rechten Kammerbasis und der linken Kammerspitze miteinander verglichen wurden. Diese Verhältnisse habe ich an dem genannten Orte durch Kurvenbeispiele illustriert und aus meinen Versuchen folgende Ergebnisse gezogen:

1. Augenfällige Unterschiede zwischen den atypischen Elektrokardiogrammen künstlich ausgelöster Kammersystolen lassen sich bei Ableitung I und II nur bei Reizung der rechten Kammer und der Spitze der linken Kammer feststellen. Dabei zeigen die bezüglichen Elektrogramme ein gegensätzliches Verhalten.

2. Die Elektrogramme bei Reizung der Basis und Spitze des rechten Ventrikels sind der Form nach identisch und auch sonst voneinander nicht charakteristisch verschieden.

3. Die hier sichergestellten Verschiedenheiten der atypischen Elektrokardiogramme bei künstlich ausgelösten Kammersystolen beziehen sich auf rechts und links, nicht aber auf Spitze und Basis.

Seither sind einige neue Publikationen über unser Thema er-

[1]) R. H. Kahn. Über das Elektrokardiogramm künstlich ausgelöster Herzkammerschläge. „Dies Zentralbl." XXIII.

[2]) G. F. Nicolai. Die Mechanik des Kreislaufes. Nagels Handb. d. Physiol. I, S. 818.

schienen und auch mein Material ist reichhaltiger geworden, so daß ich im folgenden nochmals auf diesen Gegenstand eingehen will.

In seinem Buche über das Elektrokardiogramm mit Kraus widmet Nicolai[1]) der Frage nach der Form und dem Vorkommen der anomalen Ventrikelschwankungen mehrere Kapitel. Ausgehend von der allgemein akzeptierten Anschauung, daß die Erregung bei künstlicher Reizung des Herzens vom Reizpunkte ausgeht und sich gleichmäßig nach allen Richtungen hin ausbreitet, folgert er, daß in unserem Falle, natürlich festliegende Ableitungspunkte vorausgesetzt, die eine Ableitungsstelle, je nachdem sie dem jeweils wechselnden Reizpunkte näher oder ferner liegt, früher oder später als die andere von der sich ausbreitenden Erregung getroffen wird. Aus diesem Umstande nun leitet er deduktiv die Forderung ab, daß sich in den dabei gewonnenen Elektrokardiogrammen die erwähnte Gegensätzlichkeit in Abhängigkeit von der Zugehörigkeit der Reizstelle zur Basis oder Spitze des Herzens zeigen müsse. Weiters die Forderung, daß ein in einer mittleren Zone des Herzens zwischen Basis und Spitze gesetzter Reiz ein Elektrogramm zur Folge haben müsse, welches gar keine oder nur kleine unbestimmte Ausschläge aufweist. Diese Zone falle annähernd mit der Grenzlinie zwischen linkem und rechtem Ventrikel zusammen, und zwar beim Hunde für die direkte Ableitung von rechtem Vorhofe und Spitze, beim Menschen wegen der stärkeren Schrägstellung des Herzens für die Ableitung von den beiden Armen.

Das Gesagte wird durch eine Abbildung erläutert (S. 162), welche schematisch ein Herz in der Ventralansicht zeigt. Die breite „Grenzlinie" fällt in ihrem mittleren Teile mit der vorderen Atrioventrikulargrenze zusammen. Von der ventralen Seite gesehen, fällt also der größte Teil der rechten Kammer in die basale, ein kleiner Teil der linken Kammer in die apikale Zone des Herzens. Von der Dorsalfläche des Herzens ist nicht die Rede, dort muß aber in die Basalzone ein großer Teil der linken Kammer fallen, während die apikale Zone ebenfalls wesentlich von der linken Kammer bestritten wird.

Trotzdem leitet nun Nicolai zu der Erörterung der experimentellen Befunde mit der Annahme hinüber, „daß die basale Zone des Herzens mit dem rechten, die apikale mit dem linken Ventrikel zusammenfalle", so daß man also in diesem Sinne davon sprechen könne, daß die eine Form der anomalen Ventrikelschwankungen Extrasystolen entspreche, welche vom rechten Ventrikel ausgehen, die andere Form aber solchen, deren Reizpunkt im linken Ventrikel liege. „Es ist jedoch hervorzuheben, daß dies nur ein zufälliges Zusammentreffen ist. Es wäre durchaus falsch, anomale Ventrikelschwankungen vom Typus A (apikal) etwa also Elektrokardiogramme des linken, solche vom Typus B (basale) als Elektrokardiogramme des rechten Ventrikels zu bezeichnen."

[1]) F. Kraus und G. F. Nicolai. Das Elektrokardiogramm des gesunden und kranken Menschen. Leipzig 1910. Veit & Co.

Es folgt nun bei Nicolai die Angabe, daß die experimentellen Befunde mit den vorstehenden Erörterungen bezüglich der 3 Zonen übereinstimmen und es wird auf Versuche mit Rehfisch hingewiesen, bei denen sich bei Suspensionsversuchen am Hundeherzen zeigte, daß bei Reizung einer Herzkammer die andere suspendierte keine oder nur sehr geringe Bewegungen des Suspensionshebels auslöste. „Besonders wenn man das Herz an irgendeiner Stelle reizt, bleibt die Spitze fast unbeweglich.“ Auf diese Versuche kommen wir später noch zurück.

Aus den folgenden Erörterungen wäre für unseren Gegenstand noch anzuführen, daß von meinen vorher erwähnten Befunden die Rede ist. „Auch Kahn kommt in seiner letzten Arbeit zu dem Resultat, daß es keine Hemisystolien seien, dagegen hält er an unserer ursprünglichen Ansicht fest, wonach es sich um einen Gegensatz zwischen rechts und links, nicht aber zwischen Basis und Spitze handelt. Zum Teil dürfte diese Meinung darauf beruhen, daß Kahn mehrfache Ableitungen verwendet hat.” Daß wesentlich andere und verschiedene Ableitungen, wenn man sie durcheinanderwirft oder nicht genügend berücksichtigt, das Untersuchungsresultat trüben können, ist zweifellos. Wer aber meine Erörterungen liest, wird sofort erkennen, daß solche Umstände hier nicht in Betracht kommen.

In dem von ihm bearbeiteten Abschnitte des Buches kommt auch Kraus (XIV. Kapitel, S. 300) auf die abnormen Ventrikelschläge zu sprechen. „Wenn man das Hundeherz im Vagusstillstand vorn rechts oben (rechte Kammer) reizt, geht (bei Ableitung vom rechten Vorhof und Spitze) ausnahmslos die erste Phase der abnormen Ventrikelschwankung nach oben, die zweite nach unten, bei einer Reizung vorn links unten (linke Kammer) die Schwankung zuerst nach unten und dann nach oben.” Im weiteren ist nur von rechter und linker Kammer die Rede.

Aus den von Nicolai erwähnten experimentellen Untersuchungen hat nun Rehfisch[1]) die wichtigsten Ergebnisse mitgeteilt. Die experimentellen Befunde, welche hier besprochen werden, beziehen sich auf die Lösung dreier verschiedener Fragen. Zunächst auf die Frage nach der Form des Elektrokardiogramms bei Reizung an verschiedenen Stellen des Ventrikels. Es zeigte sich, „daß die Negativitätswelle einen ganz verschiedenen Verlauf aufweist, je nachdem der Reiz an der Basis oder an der Spitze einsetzt. Im ersteren Falle, bei einer Reizung der Basis im besonderen an ihrem rechten Winkel sehen wir die Negativitätswelle steil nach oben ansteigen, dann nahezu ebenso tief unter die Nullinie sinken, um in die Nachschwankung überzugehen. Wird dagegen die Herzspitze gereizt, so geht die negative Schwankung zunächst nach unten, um sich dann in nahezu gleicher Höhe wieder über die Nullinie zu erheben”. Dieses Verhalten ist durch 2 Kurven illustriert. Dazu ist

---

[1]) E. Rehfisch. Die experimentellen Grundlagen des Elektrokardiogramms. Deutsche med. Wochenschr. 1910, S. 977 u. 1035.

aber zu bemerken, daß dieselben für unsere Frage, ebenso wie alle anderen bisher publizierten, nur insofern wesentlich sind, als sie die ausgesprochene Gegensätzlichkeit in der Richtung der Ausschläge zeigen. Andere Details in der Kurvenform sind durchaus nicht charakteristisch. Die relative Höhe und die Form der beiden Zacken ebensowenig als eine häufig vorkommende kleine Pause zwischen denselben. Diese Details sind bei Reizung eines und desselben Punktes, z. B. der Basis im besonderen an ihrem rechten Winkel in verschiedenen Versuchen, ja auch häufig in demselben Versuche durchaus verschieden, wie ja aus den Mitteilungen von Rehfisch selbst hervorgeht. Denn die weiteren Figuren daselbst zeigen sehr verschiedene Formen, während die Gegensätzlichkeit stets ausgesprochen ist. Die Ursachen für diese Verschiedenheiten sind vollkommen unbekannt.

Weiters finden Nicolai und Rehfisch folgendes: „Ziehen wir durch das Herz eine Linie, die etwa parallel dem Septum verläuft, sich aber doch mehr der Medianlinie des Herzens nähert, so entsprechen alle oberhalb der Linie ausgelösten Extrasystolen mehr oder minder nur etwas verändert dem Elektrokardiogramm der Basis, die unterhalb derselben der Herzspitze." Auch dieses Verhalten ist illustriert. Man sieht einen schematisch gehaltenen Herzkammerumriß mit einer sehr weiten Ausladung am rechten Winkel der Basis und in dieselbe die erwähnte Linie eingezeichnet. Diese Linie, von welcher hier ausgesagt wird, daß diejenigen Extrasystolen, welche unmittelbar an ihr liegen („Interferenzzone") eine besondere Form, nämlich Verdoppelung der Initialschwankung zeigen, verhält sich bei Nicolai und Rehfisch anders als bei Kraus und Nicolai. Sie ist viel schmäler, ist geschwungen und entspricht viel mehr der Kammergrenze. Wie sie sich an der Dorsalseite des Herzens verhält, ist nicht zu entnehmen.

Man sieht also hier, wie in den früher von Nicolai mitgeteilten Versuchen, daß es sich um Experimente bloß an der Ventralfläche des Herzens handelt, daß aber die Dorsalfläche, welche doch den größten Teil der linken Kammer umfaßt, nicht berücksichtigt oder wenigstens nicht besprochen erscheint.

Weiters teilt Rehfisch Versuchsresultate von Nicolai und Rehfisch mit, welche zu dem Zwecke angestellt wurden, die Latenzzeit zu „berechnen" zwischen dem Moment der Reizung des Ventrikels an irgendeiner Stelle seiner Oberfläche und der negativen Schwankung. Es wurde eine Stelle des linken Ventrikels am freigelegten Hundeherzen, welche der Spitze möglichst nahe lag, suspendiert und eine Kanüle in eine Karotis eingelegt. Die Bewegungen der Mareyschen Kapseln wurden durch Luftübertragung gleichzeitig mit dem Elektrokardiogramm verzeichnet. Die Resultate waren folgende: Bei normaler Herztätigkeit betrug die zeitliche Differenz zwischen dem Beginne von Elektrokardiogramm und Karotisdruckpuls 0·12 Sekunden. Hiervon entfielen auf die Zeit zwischen Elektrogramm und Ventrikelbewegung 0·05 Sekunden und auf die Zeit zwischen letzterer und dem Karotispulse 0·07 Sekunden. Wurde da-

gegen die Basis rechts im Vagusstillstande gereizt, so betrugen diese Zeiten 0·2 Sekunden, beziehungsweise 0·13 und 0·07 Sekunden. Je mehr man sich bei der Reizung der Spitze näherte, um so geringer wurde die Zeit zwischen dem Beginne des Elektrogramms und dem der Ventrikelkontraktion, bis schließlich bei Reizung an der Spitze selbst negative Schwankung und Kammerkontraktion nahezu gleichzeitig auftraten.

Dieses Verhalten ist durch Kurven illustriert, welche leider bei sehr verschiedener Geschwindigkeit der Schreibfläche aufgenommen sind und bezüglich welcher nichts über die Zeitverluste in den verschiedenen pneumatischen Leitungen ausgesagt ist. Die daraus zu entnehmenden Maße stimmen mit den von Rehfisch angegebenen, allerdings als Durchschnittszahlen bezeichneten Zeiten nicht sehr gut überein.

Indessen kommt es hier auf die absoluten Zeitwerte weniger an, als auf die relativen. Die angegebenen Zeitunterschiede sind gut zu sehen. Man sieht aber auch in Fig. 7 (S. 981), daß die suspendierte Herzspitze einen stattlichen Hebelausschlag auch in dem Falle hervorruft, daß die Basis der rechten Kammer gereizt wird, was mit der oben erwähnten Angabe Nicolais über dieselben Versuche nicht übereinstimmt.

Was nun diese Versuchsresultate selbst anlangt, so bilden sie eine Bestätigung der schon früher von mir erhobenen Befunde. Denn einerseits habe ich[1]) schon in meiner ersten Arbeit über das Elektrokardiogramm festgestellt, daß der Druck im linken Ventrikel wesentlich später nach dem Beginne des Elektrokardiogramms ansteigt, wenn man die rechte Kammer an ihrer Basis reizt, als wenn der Reiz an der Spitze der linken Kammer ansetzt. In ersterem Falle vergingen ungefähr 0·115 Sekunden, in letzterem bloß etwa 0·075 Sekunden zwischen Elektrogramm und Ventrikeldruckanstieg. „Das ist als Bestätigung der Ansicht aufzufassen, daß die Erregung im Herzen von der jeweiligen Reizstelle ausgeht." Die absoluten Zeitwerte sind freilich andere, das liegt aber an der Methode. Anderseits habe ich[2]) in meinen zeitmessenden Versuchen gezeigt, daß zwischen dem Beginne der elektrischen und der mechanischen Aktion des Herzmuskels ebenso wie beim quergestreiften Stammesmuskel eine sehr geringe Zeit vergeht, welche nicht größer, wahrscheinlich aber kleiner ist als 0·002 Sekunden. Daraus erklären sich die Befunde von Nicolai und Rehfisch, daß bei Reizung des suspendierten linken Ventrikels selbst negative Schwankung und Kammerkontraktion nahezu gleichzeitig auftraten.

Endlich bringt Rehfisch eigene Versuche nach demselben Versuchsplane vor, welche dazu dienen sollten, Aufklärung darüber zu verschaffen, inwieweit die Dauer der Negativitätswelle eines in Erregung begriffenen Herzabschnittes der Zeit der sichtbaren Kon-

---

[1]) R. H. Kahn. Beiträge zur Kenntnis des Elektrokardiogramms. Pflügers Arch. CXXVI, S. 197.

[2]) R. H. Kahn. Zeitmessende Versuche am Elektrokardiogramm. Pflügers Arch. CXXXII, S. 209.

traktion derselben entspricht. „Wählt man das Optimum einer Ableitung, d. h. von beiden Händen, bei der also nahezu der volle Betrag des Potentialunterschiedes zwischen Basis und Spitze im Saitengalvanometer zum Ausdruck gelangt und registriert hierzu die Verkürzungskurven des Ventrikels, so sehen wir dann auch bei normaler Herztätigkeit eine nahezu vollständige Übereinstimmung hinsichtlich der Zeit zwischen Beginn der Initialschwankung bis Ende der Finalschwankung einerseits und der Dauer der gesamten Ventrikelkontraktion, nur dürfen wir zu dieser lediglich die Anspannungs- und Austreibungsperiode rechnen, nicht aber die Zeit der Entspannung." Diese letzteren Versuche sind mir sehr wenig verständlich. Denn erstens halte ich die „Verkürzungskurven" von Rehfisch, sowie die ganze Methodik bei einer derartigen Fragestellung für verfehlt[1]. Wollte man aber selbst anerkennen, die Methode reiche aus, wie kann Rehfisch, der doch selbst die Initialschwankung dem Papillarsysteme zurechnet, die Dauer des ganzen Ventrikelelektrogramms mit der Dauer der Bewegung eines Punktes der Kammerwand vergleichen und von einer zeitlichen Übereinstimmung befriedigt sein, zu welcher er die Zeit der Entspannung nicht mehr rechnen will? Warum sollte zur Zeit der Entspannung keine Gelegenheit zu Potentialdifferenzen mehr herrschen?

Ich gehe nunmehr daran, aus dem mir seit meiner letzten oben erwähnten Mitteilung zugewachsenen Materiale über weitere, unseren Gegenstand betreffende Versuchsresultate zu berichten. Die Versuche wurden nach demselben Versuchsplane ausgeführt wie damals, die Reizung erfolgte aber diesmal auf elektrischem Wege. Jedoch wurde auch die Dorsalfläche des Herzens mit in die Experimente einbezogen, vor allem wegen der Notwendigkeit, die Herzbasis, soweit sie vom linken Ventrikel gebildet wird, zu reizen und die so gewonnenen Elektrogramme mit den von der Herzspitze her ausgelösten und mit den durch Reizung der Basis der rechten Kammer erhaltenen zu vergleichen. Die Reizung bestimmter Punkte an der Ventralfläche des Herzens erfolgte mittels sehr nahe beieinander eingestochener Nadeln, die Reizpunkte an der Basis rechts, an der Spitze der rechten Kammer und an der Herzspitze (Spitze der linken Kammer) waren dieselben wie in den Versuchen, welche meiner früheren Mitteilung zugrunde lagen. Sie sind aus dem Schema daselbst zu ersehen.

Zur Reizung der Basis der linken Kammer an der Dorsalfläche des Herzens konstruierte ich wohlisolierte, biegsame Elektroden, welche in zwei kleine, blanke, dicht nebeneinanderstehende Metallknöpfchen endeten. Diese Elektroden wurden hinter dem freigelegten Herzen hinaufgeschoben, nachdem sie vorher derart passend gebogen worden waren, daß die Knöpfchen der Herzwand gut anlagen. Auf diese Weise gelang es, die linke Kammerwand an der Basis möglichst weit nach oben und nach rechts zu reizen.

[1] Vgl. hierzu Nicolai in dem oben zitierten Buche von Kraus und Nicolai, S. 166.

Die Ableitung zum Galvanometer erfolgte jedesmal von der rechten vorderen und linken hinteren Extremität (Oberschenkel). Das ist eine Ableitung, welche infolge des Umstandes, daß das Herz des Hundes namentlich im eröffneten Thorax sich mit seiner Längsachse sehr der Längsachse des Tieres nähert, die Potentialdifferenzen, welche man bei Ableitung von dem rechten Vorhofe und der Herzspitze erhält, ebenfalls möglichst rein zum Ausdruck bringt. Eine solche ziehe ich aber der direkten Ableitung vom Herzen selbst deshalb vor, weil sie besser jenen Bedingungen entspricht, unter denen wir beim Menschen zu arbeiten gezwungen sind.

Aus den zahlreichen Versuchen, welche derart angestellt wurden, gebe ich einige typische wieder[1]).

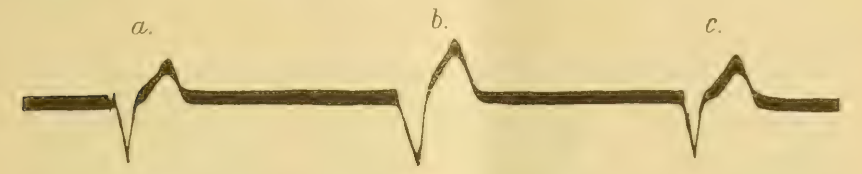


Fig. 1. Reizung der linken Kammer: *a* an der Spitze, *b* an der Basis, *c* an der Spitze.

Fig. 1 stellt einen Ausschnitt aus einer Kurvenreihe dar, welche erhalten wurde, indem das bloßgelegte Herz des Hundes im Vagusstillstande abwechselnd an der Spitze und an der Basis der linken Kammer in der beschriebenen Weise gereizt wurde. Man erkennt, daß die hierbei erhaltenen Elektrogramme die besprochene Gegensätzlichkeit völlig vermissen lassen, daß sie vielmehr, von einem geringen Unterschiede in den Ausschlagshöhen abgesehen, ganz identisch verlaufen. Ein solcher ganz regelmäßiger Befund entspricht hier für den linken Ventrikel der seinerzeit von mir für den rechten erhobenen Tatsache, daß die Elektrogramme bei Reizung von Basis und Spitze der rechten Kammer der Form nach identisch sind. Der Unterschied zwischen den hier mitgeteilten und den dort vorgeführten Kurven besteht aber darin, daß die erwähnte Gegensätzlichkeit ausgesprochen ist, denn dort handelt es sich um den rechten, hier aber um den linken Ventrikel.

Diese Gegensätzlichkeit nun kommt in meinen Versuchen sofort zum Ausdruck, wenn man das freigelegte Herz an seiner Basis oder an seiner Spitze abwechselnd an Punkten reizt, welche der rechten, beziehungsweise linken Kammer angehören.

Fig. 2 zeigt einen Kurvenausschnitt, welcher von einem Versuche herrührt, in dem die Herzbasis gereizt wurde, nur traf der Reiz abwechselnd die Basis des linken, beziehungsweise des rechten Ventrikels. Man sieht in *a* das Elektrogramm von links, welches

[1]) Wegen der Einfachheit der Reproduktion bringe ich wieder nur getreue Zeichnungen nach meinen Negativen in natürlicher Größe. Photographische Abzüge stehen jedem Fachgenossen, der solche zu erhalten wünscht, zur Verfügung.

denselben Typus hat wie die eben beschriebenen und in *b* das Elektrogramm von rechts, welches ein ausgesprochen gegensätzliches Verhalten aufweist. (Der Anfang des letzteren ist durch eine starke Stromschleife entstellt, welche von dem der Reizung dienenden

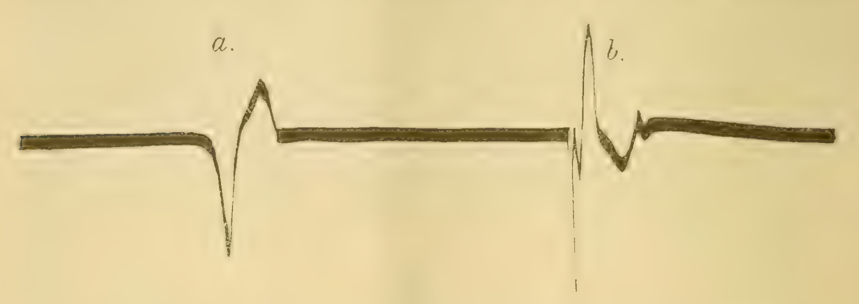


Fig. 2. Reizung der Herzbasis: *a* linke Kammer, *b* rechte Kammer.

Strome herrührt. Der Reizstrom verlief gerade in diesem Falle unter Bedingungen, welche für die Ausbreitung ins Galvanometer günstig waren.)

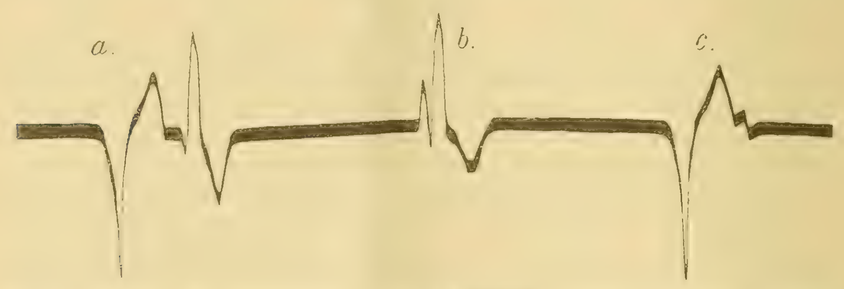


Fig. 3. Reizung der Herzspitze: *a* linke Kammer, *b* rechte Kammer, *c* linke Kammer.

Anderseits zeigt Fig. 3 das Resultat der abwechselnden Reizung der linken und rechten Herzkammerspitze. Auch hier ist die Gegensätzlichkeit voll ausgesprochen. (Der Reizstrom des mittleren Kammerschlages *b* erzeugt wieder eine Stromschleife.) Nach dem von der Herzspitze links ausgelösten ersten Schlage *a* erfolgte ein spontaner Kammerschlag, dessen Elektrogramm unmittelbar nach dem Schlage *a* zu sehen ist. Es nähert sich im Typus sehr den vom rechten Ventrikel her künstlich ausgelösten Elektrogrammen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich hervorheben, daß es überhaupt auffallend ist, daß die diphasischen Elektrogramme spontan während der Vagusreizung auftretender automatischer Kammerschläge stets denselben Typus aufweisen. Dieses Verhalten finde ich ausnahmslos in meinem ganz ansehnlichen Kurvenmaterial und auch in den von anderen Seiten publizierten Kurven tritt es hervor.

Überblickt man nun das hier und in meiner früheren Mitteilung geschilderte Verhalten der Form anomaler Kammerelektro-

gramme, so muß man aussagen, daß sich die Angaben der Autoren, daß sich die Elektrokardiogramme, welche von der Herzbasis an ihrem rechten Winkel (vorn, rechts, oben nach Kraus) und jene, welche von der Spitze der linken Kammer ausgelöst sind, gegensätzlich verhalten, durchaus bestätigen lassen. Indessen beruht diese Gegensätzlichkeit nicht in der Zugehörigkeit der Reizstelle zur Basis, beziehungsweise Spitze des Herzens, sondern hängt davon ab, ob der Reiz die rechte oder die linke Kammer getroffen hat. Denn ob man die Basis oder die Spitze des Herzens reizt, die Elektrogramme zeigen nur dann das gegensätzliche Verhalten, wenn der Reiz das eine Mal an der einen, das andere Mal an der anderen Kammer angegriffen hat. Beziehen sich aber die Reize auf ein und dieselbe Kammer, so sind die Elektrogramme der Form nach identisch, ob man nun die Basis oder die Spitze gereizt hat.

Was nun jene Formen von Elektrogrammen anlangt, welche nach Nicolai kleine und unbestimmte Ausschläge, nach Rehfisch eine Verdoppelung der Initialschwankung aufweisen, so habe ich auch solche gesehen. Eines davon ist auch in meiner ersten Mitteilung in Fig. 4 abgebildet. Nach meiner Erfahrung sind sie aber selten und die Bedingungen zu ihrem Zustandekommen sind unklar. Jedenfalls kann ich darauf hinweisen, daß die bei Reizung der Spitze des rechten Ventrikels erzielten Elektrogramme in meinen Versuchen in der Regel eine solche Form nicht aufwiesen, sondern vielmehr ebenso sich verhielten, wie die von der Basis der rechten Kammer ausgelösten. Und doch liegt die Spitzengegend der rechten Kammer in der „Interferenzzone" Nicolais.

Aus dem hier Vorgebrachten ist also ersichtlich, daß meine Untersuchungen im allgemeinen bezüglich der Gegensätzlichkeit der anomalen Kammerelektrogramme mit den Untersuchungen von Nicolai und Rehfisch insofern übereinstimmen, als sie die besprochene Gegensätzlichkeit der Formen bei Reizung der Herzbasis an ihrem oberen rechten Winkel und der Herzspitze möglichst weit nach links ebenfalls feststellen. Der wesentlich deduktiv aufgestellten Ansicht aber, daß Basis und Spitze als Reizort diese Gegensätzlichkeit bestimmen, kann icht nicht zustimmen. Denn meine tatsächlichen Befunde entsprechen dieser Ansicht nicht. Meine vorstehend geschilderten Versuche bringen vielmehr folgende

Ergebnisse:

1. Die Elektrogramme künstlich beim Hunde ausgelöster Herzkammerschläge zeigen ein typisches, der Richtung der Ausschläge nach entgegengesetztes Verhalten.

2. Diese Gegensätzlichkeit wird von dem Orte bestimmt, an welchem der Reiz angreift. Liegt der Reizort im rechten Ventrikel, so verhält sich das Elektrogramm gegensätzlich zu jenem, welches man erhält, wenn der Reizort im linken Ventrikel liegt, ohne daß die Zugehörigkeit des Reizortes zur Basis, beziehungsweise Spitze des Herzens hier eine Rolle spielt.

3. Die Elektrogramme bei Reizung der Basis oder Spitze eines Ventrikels sind der Form nach identisch und auch sonst nicht charakteristisch voneinander verschieden.

4. Die Gegensätzlichkeit der Elektrogramme künstlich ausgelöster Herzkammerschläge bezieht sich auf links und rechts, nicht aber auf Spitze und Basis.

Ob es nun gestattet ist, die Resultate solcher Experimente auf Erscheinungen im menschlichen Elektrokardiogramm zu übertragen, ist eine Frage, welche im Wege des Experimentes nicht gelöst werden kann. Es wird an anderer Stelle Gelegenheit sein, darauf einzugehen.

— —

Allgemeine Physiologie.

O. Rosenheim und **M. Ch. Tebb.** *Die Nichtexistenz des sogenannten „Protagons" im Gehirn.* (Physiol. Labor. Kings College, University of London.) (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 151.)

Das auf die gewöhnliche Weise dargestellte „Protagon" ist nach der Ansicht der Verff. kein einheitliches chemisches Individuum; es ist nicht präformiert im Gehirn, sondern ein durch die Darstellung bedingtes Kunstprodukt. Nur die Hydrolyse der einzelnen Bestandteile, der P-freien und des P-haltigen, kann ein endgiltiges Resultat der Zusammensetzung ermöglichen. Verff. plädieren auch dafür, den Namen „Protagon" künftighin fallen zu lassen, da er kein einheitliches Produkt bezeichnet. Rewald (Berlin).

R. Burow. *Über das Vorkommen eisenhaltiger Lipoide in der Milz.* (Pharmakologisches Institut der Universität Innsbruck.) (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 165.)

Bei der Extraktion der Rindermilz wurden 3 Phosphatide isoliert, die alle eisenhaltig waren. Das eine war eine gesättigte, die beiden anderen waren ungesättigte Verbindungen. Auch aus der menschlichen normalen Milz wurden 3 Phosphatide isoliert, die eisenhaltig waren. Eines davon wurde als eine rotbraune, halbfeste Masse erhalten. Die Verbindung wurde als ein Diamidomonophosphatid erkannt, das das Eisen in organischer Bindung enthält. Die beiden anderen Phosphatide sind ungesättigt. Rewald (Berlin).

Fr. H. Mc. Crudden. *Über die Ausscheidung des Morphins unter dem Einfluß den Darm lokal reizender Stoffe.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Würzburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 4/5, S. 374.)

Die Versuchshunde erhielten 2mal täglich 3 Tage hindurch 16 bis 19 mg salzsaures Morphin subkutan injiziert. Während die Gesamtmenge des im Kot ausgeschiedenen Morphins bei Normalversuchen etwa 44 bis 47% des injizierten betrug, stieg sie nach mehrtägiger Eingabe eines Decoctum cort. Guillajae (1 : 10, je

100 cm³) oder eines Decoctum rad. Senegae (50 : 400, je 75 cm³) auf 64 bis 58%, an. Denselben Einfluß zeigt Alkohol: 15 cm³ Rum 12 Tage lang verfüttert hebt die Morphinausscheidung auf 61% des injizierten Morphins. Da Cort. quillajae und Rad. Senegae nicht resorbiert werden und lediglich lokal wirken, sind sie bei einer Therapie der Morphinvergiftung dem Alkohol vorzuziehen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

K. Muto und **J. Iwakawa**. *Über den Atemstillstand bei der Lobelinvergiftung.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Tokio.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 4/5, S. 282.)

Kleine Dosen Lobelin (8 bis 12·5 mg pro 1 kg) bewirken beim Kaninchen neben von der Respiration unabhängigen allgemeinen Krämpfen Stillstand der Zwerchfellbewegungen. Dieser beruht auf einer Lähmung der peripheren Endigungen des Nervus phrenicus und er kann durch längere künstliche Atmung wieder behoben werden. Wird jedoch die Dosis nochmals wiederholt, so werden auch die bis dahin frei gebliebenen akzessorischen Atemmuskeln gelähmt, und zwar durch Vergiftung des Atemzentrums, denn der Nervus thoracalis longus bleibt erregbar. Eine nochmalige Lobelininjektion lähmt endlich die motorischen Nervenenden curareartig; diese Lähmung tritt bei den die akzessorischen Atemmuskeln versorgenden Nerven früher auf, als beim Nervus ischiadicus. Die Skelettmuskulatur selbst bleibt intakt. Bei rascher, intravenöser Injektion kann es zu Tod durch Herzstillstand kommen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

C. Gerber. *La Présure des Solanées.* — (I.) *Action de la chaleur et des albuminoïdes coagulables par la chaleur.* — (II.) *Action des électrolytes sur la coagulation du lait par la presure de la Belladone.* — (III.) *Sa répartition dans les divers tissus, membres et espèces.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 27, p. 318, 320, 322.)

Detaillierte, zur kurzen Wiedergabe nicht geeignete Charakteristik des in der Belladona (Atropa belladona L.) enthaltenen Labes.

F. Lemberger (Wien).

P. Fleischmann. *Atropinentgiftung durch Blut.* (Aus dem physiologischen Institut in Bern.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 518.)

Unterbindungsversuche bei atropinisierten Kaninchen zeigten, daß das Abklingen der Atropinwirkung bei diesen Tieren weder auf eine rasche Ausscheidung des Giftes durch Niere und Darm noch auf seine Zerstörung durch die inneren Organe des Körpers zurückzuführen ist. Dagegen fand Fleischmann, daß das Atropin ziemlich rasch durch Kaninchenblut seiner vaguslähmenden Eigenschaft beraubt wird. Läßt man Atropin eine längere Zeit mit Kaninchenblut gemischt stehen, so wird die Vaguswirkung des Gemisches zuerst allmählich kürzer, dann negativ. Die mydriatische Eigenschaft nimmt an Kraft ebenfalls ab, erhält sich aber länger als die vaguslähmende. Die Kaninchen verhalten sich aber auch in dieser Hinsicht indivi-

duell verschieden. So hatte z. B. das Blut der strumösen Berner Kaninchen, die für die vaguslähmende Wirkung des Atropins viel empfindlicher sind als andere Kaninchen, keine nachweisbare giftzerstörende Eigenschaft. Hühner-, Kälber- und Menschenserum zeigten ebenfalls keine atropinvernichtende Kraft. Bürgi (Bern).

L. Tobler. *Zur Kenntnis des Chemismus akuter Gewichtsstürze.* (Aus der Kinderklinik in Heidelberg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 431.)

Durch große Gaben von Magnesiumsulfat wurden bei Hunden starke Durchfälle hervorgerufen, die, wenn sie Gewichtsstürze von zirka 25 bis 30% erzeugt hatten, in wenigen Tagen zum Tode führten. Die chemischen Untersuchungen zeigten, daß der Gewichtsverlust zum weitaus größten Teil durch Wasserabgabe bedingt war. Die verschiedenen untersuchten Organe nahmen in ganz verschieden hohem Grade an der allgemeinen Gewichtsabnahme teil, am stärksten die Weichteile, die denn auch für die spezielleren Untersuchungen hauptsächlich verwendet wurden. Nächst dem Wasser war namentlich die Asche an dem Gewichtsverluste beteiligt und hier wieder am meisten Chlor und Kalium. Der Wasserverlust war das primäre, die Mineralabgabe folgte langsam nach. Verf. nimmt an, daß bei akut verlaufenden Wasserverlusten 3 verschiedene Stadien zu unterscheiden sind. Das erste Stadium ist charakterisiert durch einen einfachen Verlust an Wasser, das zweite durch eine nachfolgende Abgabe von Kochsalz und im dritten Stadium, das Verf. als einen Zustand der Destruktion bezeichnet, wird mehr Kalium als Natrium und Chlor abgegeben, das Verhältnis von P:N ist zuungunsten des P verschoben und Verluste an Si und Ca sind nachweisbar. In diesem letzten Falle geht Gewebssubstanz zugrunde. Die inneren Organe verhalten sich anders als die Weichteile; sie ändern ihre Zusammensetzung nicht wesentlich. Bürgi (Bern).

K. Muto. *Über die Giftigkeit des Atoxyls.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Tokio.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 494.)

Mäuse von ungefähr 10 g Gewicht werden durch Dosen von 0·003 bis 0·005 g in 3 bis 5 Tagen getötet, etwas rascher, wenn die Atoxyllösungen vorher dem Sonnenlicht ausgesetzt waren; gleich wirkten Lösungen, denen Alkali zugesetzt worden war und Lösungen, die ohne Zusatz von Alkali monatelang in schwarzer Flasche aufbewahrt worden waren. Die Giftigkeit wurde also durch die 3 genannten Prozeduren etwas erhöht. Das Medikament wurde im allgemeinen subkutan angewendet. Frösche erwiesen sich als wenig empfindlich. Für Kaninchen betrug die minimale tödliche Atoxyldosis bei intravenöser und subkutaner Injektion ungefähr 0·2 bis 0·3 g pro 1 kg Körpergewicht. Bei dem einen Kaninchen war eine auf starke Nierenhämorrhagien zurückzuführende Hämaturie beobachtet worden. Eine genaue, minimal tödliche Dosis für Hunde konnte nicht festgestellt werden. Die Vergiftung verlief bei diesen Tieren schneller

als bei Kaninchen. Pathologische Veränderungen wurden namentlich in Darm und Niere gefunden. Die Nieren zeigten gewöhnlich starke Hämorrhagien an der Grenze der Mark- und Rindensubstanz, der Darm größere und kleinere Hämorrhagien, namentlich im unteren Teil des Dünndarmes. Diesen Befunden entsprechen die im Laufe der Vergiftung beobachteten Erscheinungen. Lähmung des zentralen oder peripheren Nervensystems wurde niemals beobachtet. Die Ausscheidung des Atoxylarsens durch den Urin wurde an Kaninchen untersucht. Nach der Injektion von kleinen Atoxyldosen, welche keine erkennbaren Vergiftungserscheinungen hervorriefen, wurde der weitaus größte Teil des Atoxylarsens im Urin gefunden, nach Anwendung vergiftender Mengen dagegen nur ein kleiner Teil. Bürgi (Bern).

K. Bürker. *Eine neue Theorie der Narkose.* (Münchener med. Wochenschr. 1910, Nr. 27, S. 1443.)

Leitet man einen Strom durch angesäuertes und mit Äther oder einem anderen Narkotikum gesättigtes Wasser, so wird nur sehr wenig Sauerstoff an der Anode ausgeschieden; der übrige Sauerstoff wird zur Oxydation des Äthers benutzt, wobei Kohlenoxyd, Kohlensäure, Azetaldehyd u. a. entsteht. Auf Grund dieser Tatsache und unter Berücksichtigung anderer. bekannter Tatsachen stellt Verf. folgende Theorie auf:

Die Narkose kommt dadurch zustande, daß das Narkotikum sich seiner großen Lipoidlöslichkeit halber besonders im Zentralnervensystem anhäuft. Mit dem in den Lipoiden besonders angehäuften Sauerstoff tritt dann das Narkotikum in Reaktion, wobei es einerseits zur Bildung der bekannten pathologischen Stoffwechselprodukte bei der Narkose kommt, anderseits durch den bei dieser Reaktion eintretenden Sauerstoffmangel temporäre Erstickung und Lähmung der physiologischen Funktion erfolgt.

A. Bornstein (Hamburg).

O. Gros. *Über Narkotika und Lokalanästhetika.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Leipzig.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 4/5, S. 380.)

Die Lokalanästhetika zeigen die allgemeinen Charakteristika der Narkotika. Sie besitzen allgemeine Protoplasmawirkung (Abtötung von Paramäcien, Flimmer- und Muskelzellen, Hämolyse), ferner haben sie eine elektive Wirkung auf den Nerv: die Nervenerregbarkeit eines in Lokalanästhetikalösungen suspendierten Froschbeines erlischt viel früher als die Muskelerregbarkeit. Auch die zentral lähmende Wirkung zeigen die Lokalanästhetika und schließlich ist die Wirkung der Lokalanästhetika innerhalb gewisser Grenzen reversibel. Umgekehrt haben Narkotika, in die Haut injiziert, eine anästhesierende Wirkung. Diese tritt jedoch erst bei einer molekularen Konzentration von 0·004 bis 0·28 auf, während Lokalanästhetika in der Konzentration 0·0001 bis 0·007 wirksam sind. Die Narkotika können also als schwache Lokalanästhetika betrachtet werden. Das stärkere Narkotikum ist im allgemeinen auch das stärkere Lokalanästhetikum. Ferner sind die Narkotika imstande, die

Reizbarkeit motorischer Nerven am Frosch aufzuheben und diese Lähmung ist bei den meisten der untersuchten Mittel fast völlig reversibel. Die Konzentration jedoch, in der die Narkotika die Reizbarkeit der motorischen Nerven aufheben, ist 6mal größer als diejenige, welche Narkose des Zentralnervensystems bewirkt. Das Zentralnervensystem ist also gegen die Narkotika 6mal empfindlicher als der periphere motorische Nerv. Bei den narkotischen Mitteln, welche keine intensivere Schädigung der Nerven verursachen, tritt die Anästhesie bei derselben Konzentration auf, wie der Reizbarkeitsverlust der motorischen Nerven; oder: das sensible Nervengewebe ist gegen derartige Narkotika ebenso empfindlich wie das motorische. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

M. Madelung. *Über Mischnarkose und kombinierte Narkose.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Heidelberg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 4/5, S. 409.)

Kaninchen atmeten aus einem Pergamentpapierbehälter — Gummi löst Chloroform und ist deshalb als Reservoir ungeeignet — ein genau analysiertes Gemisch von Äther-, respektive Chloroformdämpfen ein. Die Analyse des Chloroformgehaltes erfolgte durch Titration nach Nicloux, die des Äthers durch Verbrennung im Kupferoxydrohr. 0·6 Vol.-% Chloroform genügen nicht zur Narkose, dieselbe tritt erst bei 0·8 bis 1·0 Vol.-% ein. Hier schwinden nach etwa 40 Minuten die Kornealreflexe, doch tritt volle Reflexlosigkeit erst bei etwas stärkerer Konzentration ein. 1·45 Vol.-% bewirkt Atemstillstand. Die Grenzdose des Äthers liegt bei etwa 4·5 Vol.-%. Eine Kombination der halben Äthergrenzdose (= 2·2%) mit Chloroform von 0·35 bis 0·5 Vol.-% ergab, daß im Gegensatz zu Honigmanns Versuchen und in Bestätigung von Overtons Befunden an Kaulquappen die Wirkung beider Narkotika sich lediglich addiert und nicht potenziert. Dem entspricht, daß Fühners Versuch (Abnahme des Teilungskoeffizienten vom Äther und Chloroform in Wasser bei Mischung gesättigter Lösungen) mit den bei der Narkose wirksamen schwachen Konzentrationen keine Bestätigung findet.

Scopolamin allein wirkt selbst bei 0·02 g pro 1 kg Kaninchen nicht narkotisch, es macht aber bekanntlich die unterschwellige Dose von 0·03 Morphin zur tief narkotischen.

Je 0·01 g pro 1 kg Scopolamin + Morphin, die selbst nicht narkotisieren, verstärken eine an sich nur schwache Ätherinhalation zur tief narkotisierten. Noch deutlicher zeigt sich die Verstärkung der Inhalationsnarkotika durch jene Alkaloide bei Experimenten mit Stickoxydul.

Stickoxydul $^{1}/_{3}$ + Sauerstoff $^{1}/_{3}$ verursacht am Kaninchen nicht die geringste Narkose. Diese tritt prompt ein, wenn $^{1}/_{2}$ Stunde vorher 0·01 Morphium oder 0·005 Morphium + 0·03 Scopolamin injiziert wurde. Beim Abstellen der Stickoxydulinhalation erfolgt fast momentanes Erwachen aus der Narkose. Da diese Kombination eine starke Verschlechterung der Atmung zur Folge hat, ersetzte Verf. das Stickoxydul durch Kohlensäure. (1 Kohlensäure + 4 Sauerstoff.)

Er erhielt wiederum nach 0·01 Morphium + 0·01 Scopolamin tiefe Narkose, doch ohne Atemschädigung. Bei dem Gemisch 20% Sauerstoff + 70% Stickoxydul + 10% Kohlensäure war die Atmung nur wenig beeinflußt. Urethan, Paradehyd, Chloralhydrat oder Magnesiumsalze verstärken die Stickoxydulinhalation nicht.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

A. Pugliese. *Die Zusammensetzung des Blutes, die Harnabsonderung und die Lymphbildung nach intravenöser Injektion von Kolloidlösungen, allein und zusammen mit Kristalloiden.* (Zeitschr. f. Biol. LIV, 2/3, S. 100.)

Injektion von Gelatine und Gummi arabicum in die Venen bewirken in konzentrierter wässeriger Lösung eine hydrämische Plethora. Die Harnsekretion wird stark gehemmt, die Lymphbildung verringert.

Werden die gleichen Dosen Gelatine oder Gummi arabicum aber in größerer Wassermenge injiziert, so ist die Verdünnung des Blutes noch stärker ausgesprochen, ebenso die Hemmung der Nierensekretion, während die Lymphmenge eine außerordentliche Zunahme zeigt. Diese dürfte aber von einer durch anhaltende Berührung mit stark hypotonischer Flüssigkeit herrührenden Änderung der Permeabilität des Gefäßendothels abhängig sein. Die Lymphe selbst ist sehr Cl-arm, zeigt einen sehr niedrigen osmotischen Druck, dagegen einen größeren Prozentgehalt an Trockensubstanz. Bei einem Versuche, wo eine deutliche Zunahme der Diurese nach der Injektion von Gelatine in mäßiger Wassermenge zu beobachten war, trat Gelatine in den Harn über. Sogar das 21 Stunden nach der Injektion entleerte Blut zeigt eine langsame Gelatinierung.

Bei der Injektion von kolloidalen Lösungen mit Na Cl in hypertonischer Konzentration zeigt sich, daß die die Diurese hemmende Wirkung reiner Kolloidlösung ausbleibt; es tritt starke Diurese auf. Mit dem Aufhören der diuretischen Wirkung des Salzes zeigt das noch im Blute anwesende Kolloid analog den Versuchen mit reiner Gelatine oder Gummilösung eine Abnahme der Diurese. Der Einfluß der Kolloide auf die Salzdiurese zeigt sich in einer Verlangsamung der Ausscheidung des Salzes und in einer Verlängerung der diuretischen Wirkung derselben.

Injektion von Kolloiden mit großer Menge von hypertonischer Na Cl-Lösung bewirkt starke Diurese, wobei noch stundenlang durch die im Blute kreisende Gelatine eine andauernde Verdünnung des Blutes bewirkt wird.

Aus dem Umstande, daß einerseits Hydrämie nach Injektion reiner Kolloidlösung gewöhnlich ohne Diurese einhergeht, daß anderseits nach Infusion hypertonischer Na Cl-Lösung intensive Diurese eintreten kann, wenn der Wassergehalt des Blutes zunimmt, wird gefolgert, daß zur diuretischen Wirkung der Injektion von Salzlösungen, auch wenn sie hypertonisch sind, notwendigerweise ein weiterer Faktor, das Na Cl hinzukommen muß, welcher als Reiz in der Harnsekretion wirkt.

Ebenso wie Na Cl die Harnsekretion anregt, fördert es die

Lymphbildung selbst, wenn es gleichzeitig mit konzentrierten kolloidalen Lösungen injiziert wird: der Trockensubstanzgehalt der Lymphe nimmt ab; die Chloride, der osmotische Druck nehmen zu.

Zak (Wien).

Ch. Dhéré et **M. Gorgolewski.** *Sur l'obtention, par dialyse électrique, d'un sérum extrêmement appauvri en électrolytes.* (Compt. rend. CL, 16, S. 993.)

Den Verff. gelang es, durch Einwirkung eines elektrischen Kraftfeldes auf ein Serum während der Dialyse (dialyse électrique) eine weitgehende Befreiung desselben von Elektrolyten zu erzielen.

Das verwendete Pferdeserum vom Leitungsvermögen

$$K = 91 . 10^{-6}$$

zeigte nach 26stündiger „dialyse électrique" ein Leitungsvermögen von nur

$$K = 10·5 . 10^{-6},$$

nach 79 Stunden und wiederholtem Wechsel der Stromrichtung

$$K = 7·6 . 10^{-6},$$

Werte, die zirka $^2/_3$ des nur durch Dialyse Erreichbaren darstellen.

Das so gewonnene Serum zeigte, im Gegensatz zu dem unvollständig dialysierten, schon bei geringem Alkoholzusatz flockige Gerinnung, die auch durch Erwärmung bei 44° bereits auftrat.

E. Christeller (Berlin).

M. Silvanus-P. Thompson. *Effets physiologiques produit par un champ magnétique alternatif.* (Compt. rend. CL, 16, S. 991.)

Verf. konnte, wenn er seinen Kopf in eine 8 Zoll lange Kupferspirale von 9 Zoll Durchmesser steckte, die von einem starken Wechselstrom durchflossen wurde, beobachten, daß er, besonders bei geschlossenen Augen, die Empfindung eines bläulichen schwachen Lichtscheines hatte, der, in der Peripherie heller als im Zentrum, mit wechselnder Stromintensität an Stärke wechselte und bei Stromunterbrechung sofort verschwand. Die übrigen Sinnesorgane zeigten sich unbeeinflußt. Der benutzte Wechselstrom hatte eine Periode von 50 in der Sekunde und die Stärke des Feldes konnte einen Maximalwert von 1400 CGS Einheiten im Zentrum erreichen.

E. Christeller (Berlin).

M. A. d'Arsonval. *Observations au sujet de la note de M. Silvanus-P. Thompson.* (Compt. rend. CL, 16, p. 992.)

Verf. macht darauf aufmerksam, daß er bereits in den Jahren 1893 und 1896 in den C. R. Soc. de Biol. Beobachtungen über die von M. Silvanus-P. Thompson berichteten Erscheinungen veröffentlichte. Bei den Versuchspersonen traten Lichtwahrnehmungen, Schwindelgefühl, ja sogar Synkope ein.

Auch Tiere, die sich im Innern eines von Wechselstrom durchflossenen Solenoids befanden, zeigten sich affiziert.

E. Christeller (Berlin).

J. E. Abelous et F. Bardier. *Essai d'immunisation des animaux contre l'urohypotensine; action antitoxique d'un sérum des animaux immunisés.* (Compt. rend. CLI, 4, p. 341.)

Durch intravenöse (Kaninchen) und subkutane (Meerschweinchen) Injektion von Urohypotensin gelingt es Immunität gegen mehr als eine tödliche Dosis von Hypotensin zu erzeugen. Das Serum solcher Tiere zeigt in vitro gegen das Urohypotensin deutliche antitoxische Eigenschaften. Dies ist wichtig, wenn man bedenkt, daß die Erscheinungen der Urämie zum größten Teile wahrscheinlich auf das Urohypotensin zurückzuführen sind.

W. Frankfurther (Berlin).

H. Agulhon. *Influence de l'acide borique sur les actions diastasiques.* (Ann. de l'Inst. Pasteur XXIV, 6, p. 495.)

Borsäure, kalt gesättigt, hat auf die hydrolysierenden Diastasen der Kohlehydrate und Glukoside nur einen geringen hemmenden Einfluß. Auf Oxydasen und Peroxydasen ist sie unwirksam, hemmt, aber niemals völlig, die Wirkung der Katalase. Wahrscheinlich durch einen physikalischen Prozeß, durch sogenannte „molekuläre Adhäsion" unterstützt die Borsäure die Gerinnung, was aber keine Einwirkung auf die spezifischen Fermente bedeutet. Auf die Schwäche der Wirkung in hemmender und anregender Richtung auf die löslichen Fermente ist wahrscheinlich auch die schwache antiseptische Kraft der Borsäure zurückzuführen.

Die Ergebnisse der zahlreichen Untersuchungen der verschiedensten Fermente müssen im Original eingesehen werden.

W. Frankfurther (Berlin).

Porter. *Über die Inaktivierung von Fermenten und die Entstehung von Antifermenten in Gegenwart von Kollodium- und anderen Membranen.* (Physiologisches Institut der Universität Edinburgh.) (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 301.)

Pepsin-, Trypsin-, Lab-, Steapsin-, Ptyalin-, Emulsin- und Takadiastaselösungen wurden der Wirkung von durchsichtigen Kollodiummembranen ausgesetzt. Alle diese Lösungen, mit Ausnahme der Takadiastase, verlieren ihre Fermentwirkungen und erlangen, bis auf das Ptyalin eine hemmende Wirkung. Rewald (Berlin).

J. Bordet et Sleeswyks. *Serodiagnostic et variabilité des microbes suivant le milieu de culture.* (Ann. de l'Inst. Pasteur XXIV, 6, p. 476.)

Die Erfolge und der Wert der serologischen Reaktionen beruhen auf der Konstanz der Bakteriengattungen. Trotzdem sind aber schon Krankheitsfälle beobachtet worden, bei denen die serologische Reaktion versagte, bei denen die Bakterien nicht mehr agglutinierten, die doch die spezifischen Krankheitserscheinungen ausgelöst hatten. Dies kann nun darauf zurückgeführt werden, daß die Mikroben ihre Rezeptoren verloren haben oder daß diese anderweitig besetzt sind oder aber auch, daß zwar das Agglutinin gebunden wird, dennoch aber keine Agglutination eintritt, weil das Bakterium beim Durch-

gang durch den Organismus widerstandsfähiger geworden ist. Auch Bakterien, die zweifellos derselben Art angehören, verhalten sich in Hinsicht auf die Rezeptoren verschieden und diese Verschiedenheiten kann man auch künstlich erzeugen. Die Verff. experimentierten am Keuchhustenbazillus Bordets, der gewöhnlich auf Blutserum wächst, aber auch an Gelatine gewöhnt werden kann. Hierdurch entstehen zwei verschiedene Gattungen Bakterien, die verschiedenes Verhalten zeigen, obwohl sie sich morphologisch nicht unterscheiden. Der Unterschied zeigt sich besonders deutlich bei Prüfung der Agglutination, weniger bei der Komplementbindungsmethode. Die beiden Gattungen erzeugen injiziert verschiedene Immunsera, die sich gegenseitig nicht vertreten können und auf den Bazillus vom andern Nährboden ganz unwirksam sind.

Dies festigt auch wieder die Ansicht, daß die agglutinierende Kraft der Immunsera mehr auf akzessorische als auf Grundeigenschaften des bakteriellen Organismus zurückzuführen ist.

Die neu erzeugte Rasse geht allerdings auf dem alten Nährboden rasch wieder in die ursprüngliche zurück und es ist sehr gut möglich, daß auch in der Natur ähnliche Unterschiede ähnlich, wenn auch stabiler, erzeugt werden. W. Frankfurther (Berlin).

E. Tassilly et **R. Cambier.** *Action abiotique des rayons ultraviolettes d'origine chimique.* (Compt. rend. CLI, 4, p. 342.)

Es ist bekannt, daß ultraviolette Strahlen sterilisierende Wirkungen haben und die Verff. untersuchten die Frage, ob diese auch unabhängig von der elektrischen Wirkung der Strahlen auftreten. Sie untersuchten deshalb die Flamme des Schwefelkohlenstoffes, der in Stickoxyd verbrennt, die in der Tat 68% der in rohem Wasser enthaltenen Bakterien, namentlich die empfindlicheren Kolibazillen, zerstört. Diese schwache sterilisierende Kraft der Flamme beruht darauf, daß sie mehr violette als ultraviolette Strahlen enthält, während das höchste bakterizide Vermögen bei Strahlen unter 2800 Einheiten Angström liegt. W. Frankfurther (Berlin).

H. J. Hamburger. *Einfluß von Ca-Ionen auf die Chemotaxis.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Groningen.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 66.)

Die Ca-Ionen befördern die Chemotaxis in erheblichem Maße, sowohl wenn calciumhältige Bakterienkulturen (Coli) unter die Haut gebracht werden, als auch, wenn calciumhältige Salzlösungen in den Verdauungskanal gelangen. 0·1 g $CaCl_2$ pro die steigert die Chemotaxis bei Kaninchen von etwa $3^1/_2$ kg erheblich. Calcium regt also im Körper die Bewegungen der Phagocyten bedeutend an.

Rewald (Berlin).

O. Frank. *Die Theorie der Lufttransmission.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in München.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, 2/3, S. 91.)

Verf. gibt eine Zusammenstellung der Formeln, nach welchen sich die Schwingungsdauer der Luft in einem Röhrentrommelsystem

sowie die Empfindlichkeit und Güte der Volum- und der Linearlufttransmission mit Membran- oder Kolbenübersetzung berechnen läßt. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

H. Euler. *Allgemeine Chemie der Enzyme.* (VIII u. 240 S., gr.-8°. Wiesbaden 1910, J. F. Bergmann.)

Bei der großen Bedeutung, welche die Erforschung der von den Organismen produzierten Katalysatoren für die heutige Biochemie hat, sind von möglichst verschiedenen Gesichtspunkten unternommene, zusammenfassende Darstellungen der vorhandenen Literatur stets erwünscht. Verf. hat deshalb recht getan, die sorgfältigen Monographien, die er über den Gegenstand im Jahre 1907 und in diesem Jahre in den „Ergebnissen der Physiologie" veröffentlicht hat, unter Einfügung einiger neuer Abschnitte und verschiedener Einzelheiten, zu einer allgemeinen (oder physikalischen) Chemie der Enzyme zu erweitern.

Der Inhalt ist nunmehr auf folgende Kapitel verteilt, denen eine kurze Einleitung vorangeht:

Kap. I. Spezielle Chemie der Enzyme. (Nomenklatur. Systematik. Das Wirkungsbereich der Enzyme. Ihre Darstellung und Reinigung.) Kap. II. Physikalische Eigenschaften der Enzyme. Kap. III. Aktivatoren (Ko-Enzyme), Paralysatoren und Gifte. Kap. IV. Die chemische Dynamik der Enzymreaktionen. (Die theoretischen Grundlagen der enzymatischen Dynamik. Katalyse. Umkehrbare Reaktionen. Experimentelle Ergebnisse über den Verlauf der enzymatischen Reaktionen bei Esterasen und Lipasen, Amylase, Invertase, Maltase, Laktase, Emulsin, proteolytischen Enzymen, Lab- und Fibrinferment, Zymase, Katalase, Oxydasen, Peroxydasen, Tyrosinase.) Kap. V. Einfluß der Temperatur und Strahlung auf enzymatische Reaktionen. Kap. VI. Chemische Statik bei Enzymreaktionen. Kap. VII. Enzymatische Synthesen. Kap. VIII. Die Spezifität der Enzymwirkungen.

Aus dem kurzen „Schluß", der darauf folgt, soll hier folgende Stelle Platz finden: „Die vielen Abweichungen gerade der klassischen Enzyme, wie z. B. der Invertase von den einfachen Beziehungen, welche das Massenwirkungsgesetz fordert, hatten zu einer formellen Behandlung der Enzymreaktionen geführt, deren Resultate keineswegs der aufgewandten Arbeit entsprach." Wie auch Ref. vor mehreren Jahren (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 488, Fußnote) betont hat. „Erst in der allerletzten Zeit ist dann die notwendige Revision der früheren Versuche begonnen worden, aber trotzdem dürfte nicht verfrüht sein, zu behaupten, daß die Reaktionen, welche durch Enzyme ausgelöst (? Ref.) werden — es seien dabei speziell die enzymatischen Hydrolysen ins Auge gefaßt — nach denselben Gesetzen verlaufen, welche im allgemeinen für katalytische Reaktionen in Lösungen gelten und welche sich theoretisch aus dem Massenwirkungsgesetz herleiten lassen. Daß den zahlreichen ‚Gesetzen' wie $k = \frac{1}{t} \log \frac{a + x}{a - x}$ und anderen weder eine reelle Be-

deutung noch Giltigkeit zukommt, kann als eine feststehende und erfreuliche Tatsache betrachtet werden."

In einem „Arbeitsmethoden" betitelten Anhang sind solche Methoden zur Untersuchung von Enzympräparaten und zur Verfolgung von enzymatischen Spaltungen kurz zusammengestellt, welche eine allgemeine Anwendung, sei es in der ärztlichen Praxis, sei es in der Technik gefunden haben oder finden können. Als Zuckerbestimmungsmethode wird die von Bertrand angelegentlichst empfohlen und auch dessen Tabellen zum Abdruck gebracht. Für die Bestimmung der Wirksamkeit fettspaltender Fermente wird die Verwendung von Eigelbemulsion als Substrat als sehr geeignet bezeichnet. Wegen des hohen Phosphatidgehaltes des Eigelbs ist das letztere Verfahren jedoch mehrdeutig, indem die in Freiheit gesetzten Fettsäuren sowohl durch eigentliche Lipasen als durch „Phosphatidasen" ihre Abspaltung erfahren haben können, überdies kann in reaktionskinetischer Hinsicht das Cholesterin des Eigelbs zu unerwünschten Komplikationen Veranlassung geben. Es ist deshalb nicht nur einfacher, sondern auch korrekter, die Wirksamkeit der Lipasen an Ölemulsionen zu erproben, wie es Ref. (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 482) getan hat. A. Kanitz (Leipzig).

H. H. Meyer und **R. Gottlieb.** *Die experimentelle Pharmakologie als Grundlage der Arzneibehandlung.* (Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte. Verlag von Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien 1910.)

Ein Lehrbuch der Pharmakologie, das überall von experimentell-physiologischen Tatsachen ausgehend, ausschließlich Arzneimittelwirkungen darstellt, alles Apothekerhafte unbesprochen läßt und das Chemische nur erwähnt, so weit es dem Verständnis der medikamentösen Behandlung förderlich sein kann, ein Pharmakologielehrbuch also, das wirklich nur das ist, was sein Name aussagt, war schon lange ein Bedürfnis: jetzt, da es nach Form und Inhalt ausgezeichnet, von zwei der ersten Pharmakologen unserer Zeit verfaßt, vor uns liegt, bedeutet es eine erlösende Tat.

Die Einteilung des Stoffes in diesem Naunyn und Schmiedeberg gewidmeten Lehrbuche für Studierende und Ärzte, das aber wegen der eingehenden Berücksichtigung und sachkundigen Zusammenfassung der neuesten Literatur dem medizinischen Gelehrten im allgemeinen und dem Pharmakologen vom Fache im besonderen unentbehrlich sein wird, ist der kurz geschilderten und konsequent durchgeführten Absicht der Autoren entsprechend, eine durchaus ungewohnte.

Begonnen wird mit der Pharmakologie der motorischen Nervenendigungen, es folgt die des zentralen, des sensiblen und des vegetativen Nervensystems mit derjenigen des Auges. Hierauf werden Verdauung, Uterusbewegungen, Kreislauf, Atmung, Nierenfunktion und Schweißsekretion behandelt. Nach diesem wird die arzneiliche Beeinflussung des Stoffwechsels, der Muskeln, des Blutes, des Wärmehaushaltes und der Entzündungsvorgänge besprochen und mit einer Darstellung parasitotroper Arzneiwirkungen geendigt.

Diese Einteilung, gegen die sich im einzelnen vieles einwenden läßt, kann doch als eine im allgemeinen glückliche bezeichnet werden. Eine Sonderung des Stoffes nach bestimmten Arzneien oder Arzneigruppen wurde, wie man aus den kurzen Inhaltsangaben sieht, bewußt vermieden. Medikamenten wie den Tropëinen und ihren Antagonisten z. B. begegnen wir sowohl in der Pharmakologie des Zentralnervensystems (Scopolamin) als auch in denjenigen des vegetativen Systems, des Auges, der Verdauung, des Kreislaufes, der Atmungsorgane und der Schweißsekretion.

Da aber der Mediziner von den Arzneien hauptsächlich die Wirkungen kennen will, sehen wir in dieser Verteilung der chemischen und botanischen zugunsten einer Zusammenfassung der pharmakologischen Einheiten nur Vorteile, sobald es sich, wie in dem vorliegenden, um ein Buch handelt, das von einer Besprechung der Arzneiverordnungslehre ganz absieht.

Eine pharmakologische Anordnung des Stoffes ist für die Bedürfnisse des Arztes die einzig zweckentsprechende; andere Zusammenhänge werden ihr zuliebe folgerichtig durchbrochen. Durch die restlose Durchführung dieses Grundsatzes wurde es möglich, dem Mediziner überall eine physiologische Begründung für seine arzneilichen Behandlungen zu geben und gerade dadurch wird sein pharmakologisches Denken geschärft und das vorliegende Werk für ihn eine weit anregendere Lektüre als irgendein anderes Lehrbuch, das den gleichen Gegenstand behandelt. Auch waren die Autoren einsichtsvoll genug, Pharmaka, die nur für den Fachgelehrten Interesse haben und für die ärztliche Praxis vorläufig nicht verwertbar sind, gar nicht zu besprechen und damit den Stoff auf das Notwendigste zu reduzieren.

Die Darstellungsweise ist durch Sachlichkeit und Anschaulichkeit ziemlich gleichmäßig ausgezeichnet. Das Buch liest sich leicht, trotzdem es vieles enthält, was an sich kompliziert und zum ersten Male zusammenfassend wiedergegeben ist.

Ein von zwei Autoren abgefaßtes Werk kann natürlich nicht die stilistische und gedankliche Einheitlichkeit und Eigenart erlangen, die dem bekannten Grundriß der Pharmakologie von Schmiedeberg oder — um noch ein glänzendes Beispiel zu nennen — dem leider veralteten Lehrbuch der physiologischen Chemie von Bunge ihr besonderes Gepräge verleihen.

Die Verff. haben es aber doch, indem sie in der Abfassung ihres Lehrbuches von gemeinsamen Prinzipien ausgingen, verstanden, dem Werke trotz der Zweiheit der Autorschaft eine genügende Einheitlichkeit zu geben. Da sie ferner selbst in den Kapiteln, in denen sie durch eigene experimentelle Arbeiten ihren Standpunkt einnehmen müssen, den Anschauungen anderer gerecht zu werden suchen, hat ihr Werk eine Objektivität erreicht, die anderen Büchern von der gleichen wissenschaftlichen Höhe sonst leicht abgeht.

Hierin mag die Gemeinschaft der Arbeit ganz besonders fruchtbringend gewirkt haben. Bürgi (Bern).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. **Fienga**. *Neue Untersuchungen über die glatten Muskeln.* (II.) *Wirkung der Kationen auf die glatten Muskeln. (Hühneroesophagus.)* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Neapel.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, 4/5, S. 230.)

Die Versuche wurden an Hühneroesophagusstreifen, welche in Ringerscher Lösung suspendiert ihre spontanen Bewegungen registrierten, ausgeführt. Die betreffenden Salze (Chloride) wurden in isotonischer Lösung der Ringerschen Flüssigkeit zugesetzt. Die Resultate waren, kurz zusammengefaßt, die folgenden: Natriumchlorid bewirkt eine beträchtliche Herabsetzung des Tonus, sowie der Höhe und Zahl der Kontraktionen. Kaliumchlorid vermindert die Intensität der Kontraktionen bei Erhöhung des Tonus. Lithium verkleinert den Tonus schwach und nur bei großen Dosen; Ammonium verursacht periodische Stillstände. Calcium erhöht den Tonus bei Abnahme der Kontraktionshöhe, ebenso Baryum und Strontium. Magnesium, Mangan und Kobalt bringen das Präparat unter Tonusabnahme zum Stillstand. Ähnlich wirkt auch Nickel. Kadmium verhindert nach einer einzelnen maximalen „Initialkontraktion" jede weitere Bewegung unter Absinken des Tonus. Auf Zink zeigt die Kurve ein treppenförmiges Absinken. Quecksilber führt nach kurzer Tonuserhöhung zum Stillstand mit Erschlaffung. Die Wirkung der letzten 4 Kationen ist irreversibel. Weiterhin wurde ein Antagonismus zwischen Kalium und Natrium festgestellt: ersteres erhöht den durch Natrium erniedrigten Tonus wieder. Kobalt setzt den von Kalium erhöhten Tonus herab und analog bringen Baryum nach Kobalt und Mangan nach Baryum den Tonus wieder zur normalen Größe.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

G. **Buglia**. *Neue Untersuchungen über die glatten Muskeln.* (II.) *Über die Ersetzbarkeit des Calciums in den sogenannten „physiologischen Flüssigkeiten". (Experimente an glatten Muskeln. Hühneroesophagus.)* (Aus dem Institut für experimentelle Physiologie der königl. Universität in Neapel.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, 4/5, S. 249.)

In isotonischer 25° C warmer calciumfreier Ringerlösung sistieren die spontanen Bewegungen eines aus dem Hühneroesophagus ausgeschnittenen Muskelpräparates nach etwa 1½ Stunden unter starkem Nachlassen des Tonus. Auf den Zusatz von $CaCl_2$ äquivalent 0·000869‰ (= Minimaldosis) treten die regelmäßigen rhythmischen Kontraktionen und der normale Tonus wieder auf. Diese Eigenschaft des Calciums besitzt keiner seiner näheren chemischen Verwandten. Baryumchlorid tötet schon bei g äquivalent 0·00316‰ das Präparat ab und nach Baryumzusatz zeigt Calcium nicht mehr seine restituierende Wirksamkeit. Strontiumchlorid regt in etwa derselben Menge das stillstehende Präparat zwar zu Kontraktionen an, diese besitzen aber einen periodischen Charakter, sie sind unterbrochen von langen Ruhepausen. Magnesium- und Berylliumchlorid sind ohne kontraktionsbefördernden Einfluß. Auf Lithiumchlorid in starker Konzentration (g äquivalent 0·294‰) stellen sich

rhythmische Kontraktionen ein, welche jedoch kleiner als die Calciumkontraktionen sind; auch bleibt der Tonus erniedrigt. Nur das chemisch dem Calcium nicht nahestehende Caesium kann dieses völlig vertreten. Auf g äquivalent 0·00434‰ zeigt das Muskelpräparat regelmäßige kräftige Zuckungen, auch der Tonus wird wieder erhöht. In Ringerscher Flüssigkeit, dessen Ca durch Cs ersetzt ist, behält das Präparat lange seine normale Funktionstüchtigkeit. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

Physiologie der Atmung.

J. Forschbach und **A. Bittorf.** *Die Beeinflussung der Mittellage der Lunge bei Gesunden.* (Medizinische Klinik in Breslau.) (München. med. Wochenschr. 1910, Nr. 25.)

Die Erhöhung des mittleren Füllungszustandes der Lunge, der „Mittelkapazität", wie sie unter dem Einfluß künstlicher Stenose, Arbeit etc. eintritt, stellt nach Bohr einen Zweckmäßigkeitsvorgang dar, der der Vergrößerung der respiratorischen Oberfläche und der Erleichterung der Zirkulation in der Lunge dienen soll.

Verff. konnten zeigen, daß auch „heterogene" Reize, die in keinem Zusammenhang mit dem Atmungsvorgang stehen, z. B. Schmerz an entfernteren Orten der Peripherie, zur Erhöhung der Mittelkapazität führen. Als Grund der Erhöhung der Mittelkapazität kann die CO_2-Anreicherung der Alveolarluft nicht in Betracht kommen. Versuche der Verff. mit künstlicher Stenose beim narkotisierten Hunde und komatösen Menschen weisen darauf hin, daß dabei das Bewußtsein eine Rolle spielt.

Die Erhöhung der Mittelkapazität dient nicht immer der Verbesserung des Gasaustausches, sondern hat für jeden einzelnen Fall eine besondere Zweckmäßigkeit. J. Forschbach (Breslau).

H. Quincke. *Experimentelles über Luftdruckerkrankungen.* (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 464.)

Gegenstand der experimentellen Untersuchungen waren die sogenannten Dekompressionserscheinungen, die bei der Rückkehr von dem erhöhten in den normalen Atmosphärendruck aufzutreten pflegen und die in der Hauptsache durch eine Gasentwicklung im Körper verursacht werden. Vermittels eines besonderen, in dieser Arbeit geschilderten Apparates stellte Verf. fest, daß sich in mit Luft oder Stickstoff übersättigtem Wasser oder in entsprechend behandelten 0·9% Kochsalzlösungen schon wenige Minuten nach dem Druckabfall freie Gasbläschen bilden, daß dagegen die Entgasung von Blutserum und von anderen eiweißhaltigen Flüssigkeiten viel später und viel spärlicher erfolgt. Cerebrospinalflüssigkeit verhält sich mehr wie Wasser, als wie eine eiweißhaltige Flüssigkeit. Fette absorbieren 3 bis 5mal so viel Stickstoff wie Wasser, eiweißhaltige Transsudate etwas weniger Stickstoff als Wasser. Eingetauchte Fremdkörper —

ebenso mikroskopische Kristalle — befördern die Bläschenbildung in allen Flüssigkeiten.

Die Untersuchungen an Tieren zeigten, daß kleine Tiere wie Frösche, Mäuse und Ratten, nachdem sie 4 bis 5 Atmosphären ausgesetzt worden waren, keine Dekompressionserscheinungen zeigten, obwohl sich auch bei ihnen die Übersättigung der Gewebe mit Gas nachweisen ließ. Frösche ertragen die zeitweiligen Luftembolien wegen der Langsamkeit ihres Stoffwechsels: bei kleinen Warmblütern findet die Entgasung infolge der raschen Kreisläufe in einer Zeit statt, die kürzer ist als die Latenzzeit, die bis zu der Entwicklung der Bläschen verstreichen muß. Es wurde schließlich festgestellt, in welchen Teilen des Körpers die Gasabscheidung vorzüglich zustande kommt. Bürgi (Bern).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

W. Küster. *Beiträge zur Kenntnis des Blutfarbstoffes.* (Aus dem chemischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Stuttgart.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 4, S. 163.)

I. Über das Dehydrochloridhämin.

Anilin und p-Toluidin, nicht aber o-Toluidin lösen unter Salzbildung Hämin auf und es entsteht durch Entziehung von Chlorwasserstoff das Dehydrochloridhämin. Dieser Körper läßt sich (im Gegensatz zu den durch Alkalien aus Hämin dargestellten Hämatin) nach der Methode von Schalfejeff oder von Zeynek — Versetzen der Aufschwemmung in Azeton mit Salzsäure — leicht in Hämin zurückverwandeln. Bei Anwendung der ersteren Methode bleibt stets ein Farbstoff in Lösung, der weniger Eisen enthält, als Hämatin und dessen Chlorgehalt durch Behandlung mit Alkalien nicht abgespalten werden kann. Wird Dehydrochloridhämatin längere Zeit aufbewahrt, so verliert es allmählich die Fähigkeit, durch Anlagerung von Chlorwasserstoff in typisches Hämin rückgebildet zu werden.

II. Über die Abspaltung des Hämatineisens und die Bildung des Hämatoporphyrins.

Das durch Säuren aus Hämatin und Dehydrochloridhämin viel leichter als aus Hämin selbst abspaltbare Eisen findet sich primär als Ferrisalz vor, sekundär entsteht auch Ferrosalz infolge der Reduktion durch die organische Substanz. Solche Oxydation ist bei der Herstellung von Hämatoporphyrin zu vermeiden, daher ist Schwefelsäure und Salzsäure schlechter geeignet. Die Anwendung von Oxalsäure läßt die Darstellung der eisenfreien organischen Muttersubstanz des Hämatins aussichtsreich erscheinen; Essigsäure ist zu schwach und wirkt selbst bei hoher Temperatur auf Hämatin nur schwach ein.

III. Über die Salzbildung des Hämatins.

Hämin und Hämatin sind so schwache Säuren, daß sie Kohlen-

säure nicht auszutreiben vermögen und in Bikarbonaten sich nicht lösen. Ein Molekül Hämin setzt sich mit 3 Molekülen Natronlauge, aber nur mit 2 bis 2½ Molekülen Natriumkarbonat um, das Dehydrochloridhämin braucht von beiden nur je 2 Moleküle. Wird das Dinatriumsalz des Hämatins langer Dialyse ausgesetzt, so wird 1 Molekül Natronlauge abgespalten und an das Außenwasser abgegeben. Bei der Salzbildung wird die Bindung des Eisens im Hämatin gelockert: längeres Aufbewahren der Lösung von Alkalisalzen des Hämatins ruft Polymerisation hervor. Die Hämatinsalze des Calciums, Baryums, Silbers und Eisens zeigten nicht die erwartete Zusammensetzung; Silber und Eisen scheinen im Gegensatz zu den anderen Metallen in komplexer Bindung vorhanden zu sein.

IV. Die chemischen Beziehungen zwischen Hämin und Hämatin und über das Bromhämin.

Eppinger und Siewert hatten beobachtet, daß sich aus Hämatin Hämin zurückbilden lasse. Das nach der Methode des ersteren erhaltene Produkt ließ sich nicht als typisches Hämin erweisen, die Methode Siewerts aber ergab etwas typisches Hämin im Gemenge mit anderen ähnlichen Körpern. Je länger aber das Hämatin in alkalischer Lösung verweilt hat, desto schwieriger ist es, typisches Hämin daraus wieder zu erlangen. Auch bei Verwendung von Hämatinbaryum als Ausgangsmaterial erhält man, wenn die Temperatur bis 80° gewählt wird, nur ein verestertes, d. h. alkaliunlösliches Hämin.

V. Über die Valenz des Eisens in den Komponenten des Blutfarbstoffes und die Beziehungen derselben zu den Modifikationen des Hämoglobins.

Hämin und Hämatin enthalten das Eisen im Ferrizustande, und zwar ersetzt im ersteren die Chlorferrigruppe = Fe — Cl, im letzteren die Hydroxyferrigruppe = Fe — OH Imidwasserstoffe von Pyrrolkomplexen. Dabei ist nur das Verdauungshämatin Zeyneks (α-Hämatin des Verf.) eigentliches Hämatin, d. h. die zum Hämin gehörige Basis; das gewöhnliche, durch Alkaliwirkung erzeugte β-Hämatin ist ein Polymeres vom α-Hämatin. Bei der Bildung von Dehydrochloridhämin wird Chlorwasserstoff zwischen einem der beiden Karboxyle des Hämins und der Chlorferrigruppe = Fe — Cl abgespalten, daher schließt sich dieses Produkt in seinen Eigenschaften mehr dem Hämatin an, als dem Hämin. Die dem Hämatin entsprechende Ferroverbindung ist das Hämochromogen. Diese Ferroverbindung, R = Fe, ist (mit Globin) die Komponente des Hämoglobins, aber auch des Oxyhämoglobins als Hämochromogenperoxyd $R = Fe \ldots O_2$. Die Ferriverbindung Hämatin, R = Fe — OH, ist aber die Komponente des Methämoglobins, das sich seinem ganzen Verhalten nach als eine Ferriverbindung erweist. Die Anlagerung von Kohlenoxyd an das Hämochromogen und ebenso jene des Sauerstoffes, Kohlenoxyds und Stickoxyds im Molekül des Hämoglobins erfolgt an das Eisen; dabei wird das Stickoxyd fester gebunden, als die beiden anderen Gase, weil es als einwertiges Radikal eine Hauptvalenz des Eisens vorfindet, während die beiden anderen zwei-

wertigen Gase auch nur an eine Hauptvalenz des Eisens treten können. Malfatti (Innsbruck).

G. Krönig. *Der morphologische Nachweis des Methämoglobins im Blut.* (Sitzungsber. d. Preuß. Akad. d. Wiss. 1910, XXVIII, S. 539.)

Nach Kalichloricumvergiftung und durch eine Reihe anderer Stoffe wird das Oxyhämoglobin des Blutes in Methämoglobin umgewandelt, eine Verbindung des Sauerstoffes mit Hämoglobin, die quantitativ dem Oxyhämoglobin gleich ist, sich aber durch die festere Bindung des Sauerstoffes unterscheidet und so den Gaswechsel im Blute wesentlich behindert. Der feinere Chemismus dieser Umwandlung ist noch unbekannt, für die Diagnose ist aber der spektroskopische Befund nicht ausreichend, da man bei ihm mehr als 40% Methämoglobin übersehen kann. Nach den Untersuchungen des Verf. am Blutpräparate, das er nach eigener Methode fixierte und nach Ehrlich färbte, vollzieht sich die Bildung des Methämoglobins nicht in den roten Blutkörperchen, wie die meisten Autoren bisher annahmen. Es treten Falten- und Kappenformen der roten Blutkörperchen auf, in denen sich das Hämoglobin in den verschiedensten Stadien der Lösung befindet. Die Färbung zeigt, daß es sich hier noch um Oxyhämoglobin handelt. Dann trifft man die Klümpchen außerhalb der Zellen an, wo sie auch zunächst noch die schöne rote Eosinfärbung zeigen. Werden sie aber von den weißen Blutkörperchen aufgenommen, so erscheinen sie in der Färbung plötzlich dunkler gelbbraun, als pigmentierte Ablagerungen, die keine Eisenreaktion geben und, da es sich nach Salkowskis Ansicht nicht um Hämatin handelt, wohl Methämoglobin sein müssen. Färbt man das Blut mit saurem Hämatoxylineosin, so zeigen sich hier etwas anders geartete Klümpchen, die heller, größer und von einem Protoplasmasaum eingeschlossen sind. Verf. meint, daß es sich hier entweder um leichte Quellungserscheinungen, oder aber um den morphologischen Ausdruck des Unterschiedes von saurem und alkalischen Methämoglobin handelt, auf den schon Marchand hingewiesen hat. Die Bildung von Methämoglobin vollzieht sich also wohl durch Läsion der roten Blutköperchen. Wird das ganze Hämoglobin ausgelaugt, so gelingt der spektroskopische Nachweis leicht, während der anatomische natürlich mißlingen muß, wird aber nur wenig Hämoglobin ausgelaugt, und vollzieht sich die Bildung des Methämoglobins vielleicht erst in den weißen Blutkörperchen, so gelingt die anatomische Diagnose, wo die spektroskopische versagen muß. Einen solchen Fall gerade hat Verf. beobachtet und dessen Blutbefund auf einer Tafel dargestellt. W. Frankfurther (Berlin).

Determann und **Weil.** *Untersuchungen über Viskosität und Gasgehalt des menschlichen Blutes.* (Medizinische Klinik, Freiburg.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, S. 468.)

Die Viskosität des Blutes erwies sich zunächst abhängig von der Zahl der Formelemente. Abweichungen von diesem Parallelitätsverhältnis beruhen größtenteils auf Schwankungen des Gasgehaltes,

und zwar treibt Kohlensäureanhäufung im Blut die Viskosität in die Höhe, was wohl auf einer Quellung der Blutkörperchen unter dem Einfluß der Kohlensäure beruhen mag. Bei Kenntnis der Zahl der Formelemente ist also die Viskositätbestimmung ein einfaches Mittel, um ein Urteil über die Gasverhältnisse zu gewinnen.

G. F. Nicolai (Berlin).

H. Weiß. *Die Blutgerinnung in ihren biochemischen und klinischen Beziehungen.* (Wiener klin. Wochenschr. XXIII, S. 839.)

Mit Hilfe der Wrightschen Kapillarrohrmethode hat Verf. die Gerinnungszeit verschiedener Blutsorten bestimmt. Beim gesunden Erwachsenen wurde als Standardzahl 2 Minuten 30 Sekunden festgestellt; bei Neugeborenen konnten niedrigere Werte (Kalkvermehrung), bei Brustkindern Verzögerung der Gerinnung (3 Minuten 30 Sekunden), bei Milchkindern Herabsetzung der Gerinnungszeit konstatiert werden.

Bei Hämophilen wurden Gerinnungszeiten zwischen 3 bis 6 Minuten beobachtet. Skorbut wies verzögerte Gerinnung auf, Akne und Furunkulosis normale Werte. Ekzeme wiesen verzögerte Gerinnung auf. Die Verzögerung der Gerinnung bei Anaphylaxie (Biedl-Kraus) konnte Verf. bestätigen, ebenso ihre Beeinflussung durch Calciumsalze. Bei Krampfzuständen (Eklampsie) war verzögerte Gerinnung vorhanden, ebenso bei Epilepsie und Chorea. Akromegalie und Struma wiesen schwankende Werte auf; bei Nephritis und Urämie fand sich regelmäßig Verzögerung der Blutgerinnung.

Neoplasmen führten fast stets zu Beschleunigung der Gerinnung, ebenso Ikterus. Chlorose zeigte Verzögerung, Anämie und Leukämie Beschleunigung. Sehr deutlich ist der Einfluß von $CaCl_2$ und milchsaurem Kalk. Die Wirkung (2 bis 3 g pro die 5 bis 6 Tage gegeben) tritt sofort ein und dauert Wochen hindurch an.

K. Glaessner (Wien).

P. Nolf. *La composition protéique du milieu humoral.* (I.) *Rôle du foie et des leucocytes.* (Institut de Physiologie, Liège.) (Arch. internat. de Physiol. IX, 2, p. 204.)

Die Versuchsanordnung war derart, daß chloroformierten Hunden die Eingeweide mit Ausnahme der Leber entfernt wurden; die Aorta wurde mit der Vena portae verbunden. Wenn man die Vena cava inferior und die Aorta abdomalis abklemmte, so wurde die Leberzirkulation aufgehoben. Nun injizierte Verf. in die Vena jugularis Propepton. Es erfolgte darauf eine tiefe Blutdrucksenkung, Hypoleukocytose und der Blutkuchen bildete sich zwar in der normalen Zeit, aber nach einigen Stunden löste er sich wieder auf, ein Vorgang, der wahrscheinlich auf Bildung von Thrombolysin beruht. Wenn die Zirkulation wieder hergestellt wurde, indem man die Abklemmung aufhob, so war die Wirkung eine verschiedene, je nach den Zeitintervallen, in denen der Leberkreislauf gehindert war.

Wurde nach weniger als 10 Minuten der Leberkreislauf wieder hergestellt, so koagulierte das Blut wegen der durch die Leber abgesonderten großen Mengen von Antithrombosin nicht. Nach 12 Mi-

nuten wird das Blut nicht mehr ungerinnbar, aber der Blutkuchen verliert seine normalerweise vorhandene Fähigkeit, sich wieder aufzulösen; denn es wird von der Leber aus ein Stoff, Antithrombolysin oder Antilysin abgeschieden, der dem Thrombolysin entgegenwirkt. Dies wird nach 30 Minuten noch deutlicher. Der Vorgang beruht darauf, daß das Propepton, wenn es sich mit dem Blute mischt, seine Gerinnbarkeit vermehrt; daraus geht eine teilweise Gerinnung hervor, die sich auf die Oberfläche der Leukocyten und der Endothelzellen beschränkt. Diese Fibrinanlagerung reizt die Endothelzellen zur Absonderung ihrer spezifischen Sekrete. In dem außerhalb der Leber befindlichen Kreislauf bildet sich in Menge das Thrombozym und bewirkt eine Auflösung des Blutkuchens, in der Leber aber wird, als ihr spezifisches Produkt, Antithrombosin und Antilysin gebildet, das nun die Gerinnung, respektive Auflösung des Blutkuchens verhindert. A. Hirschfeldt (Berlin).

C. G. L. Wolf und **Mc. Kim. Marriot**. *Bestimmung von Ammoniak und Harnstoff im Blut.* (Cornell University Medical College, New York.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 165.)

Verff. bestimmen Ammoniak und Harnstoff im Blut in einer Portion. 100 cm^3 des durch Schlagen defibrinierten Blutes werden mit 50 cm^3 gesättigter Na Cl-Lösung und 250 cm^3 Methylalkohol versetzt. Dann wird durch ein Löbensches Druckfilter filtriert. Mit 100 cm^3 dieses Filtrates wird der Ammoniak durch Destillation nach Zusatz von 10 cm^3 2 n-Na_2CO_3-Lösung bestimmt. Der Rückstand der Destillation dient zur Harnstoffbestimmung nach der Folinschen oder Pflüger-Schöndorffschen Methode. Rewald (Berlin).

S. Bondi und **A. Neumann**. *Über den Weg der Fetteilchen im Blute.* (Wiener klin. Wochenschr. XXIII, S. 734.)

Die Fetteilchen (Hämokonien) nach Fettnahrung stammen ausschließlich aus dem Ductus thoracicus. Eine Auflösung derselben durch lipolytische Fermente während ihres Aufenthaltes im Blute findet nicht statt. Sie sind im Blute gleichmäßig verteilt und vermögen die Kapillarnetze zu durchwandern. Das Ziel der Teilchen ist das gleiche wie das der nichtlipoiden Suspensionen, und zwar namentlich Leber, Milz und Knochenmark, wo sie wohl ebenfalls korpuskulär durch gewisse Zellgruppen aufgenommen werden.

K. Glaessner (Wien).

H. Liefmann und **M. Cohn**. *Beiträge zur Hämolyse durch Lipoide.* (Bakteriologische Abteilung des Rud. Virchow-Krankenhauses in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 85.)

Die Verff. zogen Seife, Lecithin, Ölsäure und Cholesterin in den Kreis ihrer Untersuchungen. Die Resultate der sehr ausführlichen Arbeit — auf die im übrigen auf das Original verwiesen sei — lassen sich dahin zusammenfassen: Die Lecithin- und Ölsäurehämolyse wird durch Kaninchen, beziehungsweise Hammel-Immunamboceptor schwacher Konzentration beeinträchtigt, Seifenhämolyse wird verzögert. — Lecithinhämolyse wird durch geringe, Ölsäure-

und Seifenhämolyse durch große Mengen Cholesterin gehemmt. — Die durch Komplementabspaltung gewonnenen aktiven Komponenten des Meerschweinchenserums verhalten sich verschieden. — Die Hämolyse des Handelslecithins wird nicht wie früher vielfach angenommen, durch Verunreinigungen, sondern durch das Lecithin selbst verursacht.

Rewald (Berlin).

G. Fischer. *Studien zur Hämolyse: I. Die Wirkung des Serums auf die Ätherhämolyse. II. Vorläufige Mitteilung über hämolytisch wirkende Erythrocyten und die Darstellung von Immunhämolysinen im Reagensglase.* (Kinderpoliklinik Gießen.) (Berliner klin. Wochenschr. 1910, Nr. 30.)

Verf. faßt seine Untersuchungsergebnisse folgendermaßen zusammen: 1. Der Äther greift im Serum und an den Blutkörpern derselben Tierart an chemisch gleichen Stoffen an; dort wirkt er entgiftend, hier lösend, in beiden Fällen wird er selbst in seiner hämolytischen Wirksamkeit abgeschwächt. 2. Intakte, serumbefreite Rindererythrocyten lösen intakte, serumbefreite Kaninchenerythrocyten und gehen dabei selbst in Hämolyse. Die Rinderblutkörperchen enthalten demnach Hämolysine, für die der Name Endohämolysine vorgeschlagen wird. 3. Durch die gegenseitige Lösung von Rinder- und Kaninchenerythrocyten entstehen Immunhämolysine, die sowohl neue Rinder- als auch Kaninchenerythrocyten zu lösen imstande sind. Homologer Serumzusatz hemmt die Lösung.

J. Forschbach (Breslau).

Ad. Levy. *Über die Bedeutung des dikroten Pulses nach Versuchen mit Amylnitrit.* (I. Medizinische Klinik, Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXX, S. 429.)

Unter Leitung Staehelins hat der Verf. plethysmographische Versuche am Arm gemacht, bei denen er plötzlich den venösen Rückfluß aufhob. Das Armvolum muß dann so weit steigen, bis der arterielle Druck sich bis auf die Venen fortgepflanzt hat. Wenn die einzelnen Herzschläge viel Blut befördern, wird der Anstieg steiler vor sich gehen, als wenn durch jeden Herzschlag nur wenig Blut gefördert wird. Es zeigte sich nun, daß unter der Einwirkung des Amylnitrits die Kurve steiler ansteigt und der Verf. schließt daraus, daß der Widerstand in den kleinsten Arterien, respektive Kapillaren gesunken sei. Auf dieser Herabsetzung des Gefäßtonus soll im wesentlichen auch die Entstehung des Pulsus dicrotus, der bei Einatmung von Amylnitrit entsteht, beruhen. Die Vermehrung des in den Arm gelangenden Blutvolums ist das einzig konstante Zeichen der Amylnitritwirkung, Puls und Blutdruckänderungen sind unkonstant und wenig charakteristisch. G. F. Nicolai (Berlin).

M. zur Verth. *Über die Messung des systolischen Blutdruckes auf optischem Wege.* (Chirurgische Universitätsklinik, Berlin.) (Münchener med. Wochenschr. 1910, Nr. 24, S. 1286.)

Beschreibung eines Apparates, bei dem der Blutdruck mit einer Recklinghausenschen Manchette gemessen wird, und zwar,

anstatt palpatorisch, durch Aufsetzen eines „Pulskontrollers” auf die Radialis. A. Bornstein (Hamburg).

O. Franck und **W. Alweus.** *Kreislaufstudien am Röntgen-Schirm.* (Städtisches Krankenhaus, Frankfurt a. M.) (Münchener med. Wochenschr. 1910, Nr. 18, S. 950.)

Injiziert man geringe Mengen einer Wismuthölmischung Hunden und Kaninchen in die Jugularis, so kann man die Fortbewegung dieser Ölkügelchen hinter dem Röntgen-Schirme beobachten. Auf diese Art konnten die Verff. eine Anzahl bekannter Tatsachen der Kreislauflehre bestätigen. A. Bornstein (Hamburg).

L. Haberlandt. *Zur Existenz des diastatischen Leukocytenfermentes.* (Pflügers Arch. CXXXII, S. 175.)

Nach subkutaner Einführung von geformter Stärke in den tierischen Körper treten an den Stärkekörnern dieselben morphologischen Veränderungen beim Auflösungsvorgang auf wie bei der Einwirkung von im Verdauungskanal vorhandenen Diastasen. Das Ferment ist bereits in der normalen Lymphe des Frosches vorhanden, wird aber durch Einwanderung von Leukocyten in den Lymphsack gesteigert. Auch ließ sich das Auftreten von Korrosionen der in den Leukocyten eingeschlossenen Stärkekörner nachweisen, so daß mit großer Wahrscheinlichkeit den polynukleären Leukocyten die Eigenschaft, ein diastatisches Ferment zu erzeugen, zukommt. Ob die lebende oder erst die tote Zelle dieses Ferment erzeugt, ist unbestimmt. Das diastatische Ferment des Blutserums scheint wenigstens teilweise leukocytären Ursprunges zu sein. K. Glaessner (Wien).

G. Japelli. *Beiträge zur Kenntnis der Lymphbildung.* (VI.) *Einfluß der intravenösen Injektionen von Extrakt der mesenterialen Lymphfollikel und der Injektionen von Chylus auf die Bildung und die wichtigsten physikalisch-chemischen Eigenschaften der Lymphe.* (Zeitschr. f. Biol. LIII, 7/8, S. 319.)

Intravenöse Injektion von Extrakt der mesenterialen Lymphfollikel bei Hunden übt keinen merklichen Einfluß auf den mittleren Blutdruck aus. Sowohl der von hungernden als auch reichlich gefütterten Hunden stammende Lymphdrüsenextrakt übt auf den kardiovaskulären Apparat die gleiche Wirkung aus, und zwar im Sinne einer Tonussteigerung des Vagus. Diese unbedeutenden kardiovaskulären Veränderungen können auch als indirekte Wirkung der erhöhten Viskosität des Blutes erklärt werden, ebenso wie die leichte Erhöhung des Vagustonus nach intravenöser Chylusinjektion. An die störende Wirkung des Lymphdrüsenextraktes gewöhnen sich die Tiere rasch, so daß einander folgende intravenöse Injektionen schließlich ganz und gar unwirksam sind.

Infolge der Injektion treten folgende Veränderungen auf:

a) Im Blute: Das Serum zeigt mäßige Erhöhung des osmotischen Druckes und der elektrischen Leitfähigkeit, eine verhältnismäßig stärkere Zunahme der Viskosität nach Injektion von Extrakt.

Dagegen nach Injektion von Chylus eine Erhöhung des osmotischen Druckes und Abnahme der elektrischen Leitfähigkeit und Zunahme der Viskosität. Das Serum ist durch Hämoglobin gefärbt.

b) In der Lymphe: Zunahme des osmotischen Druckes bis zu einem hohen Werte, der aber in der Folge sich wieder dem normalen nähert, kaum merkliche Veränderung der elektrischen Leitfähigkeit und Viskosität nach Injektion von Extrakt; nach Injektion von Chylus dagegen sofortige Erhöhung der osmotischen Spannung der Lymphe, die mit einer Abnahme der Ausflußgeschwindigkeit der Brustlymphe zusammenfällt. Später tritt eine Erniedrigung des osmotischen Druckes im Zusammenhange mit gesteigerter Ausflußgeschwindigkeit der Lymphe auf. Im selben Sinne schwankt die elektrische Leitfähigkeit, aber nur unerheblicher.

Lymphdrüsenextrakt erwies sich nicht als lymphtreibend im Gegensatz zu Chylus, dessen Injektion deutlich lymphagog wirkte, nachdem zuerst eine negative Phase, während welcher die Ausflußgeschwindigkeit der Lymphe eine Abnahme zeigt, sich bemerkbar gemacht hatte. Hinsichtlich des Einflusses der Extrakte von Lymphfollikeln auf die Lymphbildung und die physikalisch-chemischen Eigenschaften der erzeugten Lymphe ließ sich kein nennenswerter Unterschied zwischen dem von hungernden und dem von gefütterten Hunden herrührenden Lymphfollikelnextrakt konstatieren.

Mit Rücksicht darauf läßt sich schließen, daß die Mesenterialdrüsen an der Umwandlung der Produkte der Darmverdauung sich nicht wesentlich beteiligen.

Zwischen Extrakt von Lymphdrüsen gefütterter und hungernder Hunde zeigt sich in bezug auf den gerinnungshindernden Einfluß auf das Blut nur ein gradueller Unterschied. Die Lymphe selbst kann ihre Gerinnungsfähigkeit beibehalten, wenn das Blut sie schon verloren hat. Die lymphagoge Wirkung des Chylus dürfte durch die Hypertonie des Chylus im Vergleiche zur Lymphe und zum Blute verursacht sein.

Für die Vorstellung spezifischer Lymphhormone findet sich in den Tatsachen keine Stütze. Zak (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

J. Forschbach. *Zur Beurteilung der Hypersekretion und Hyperazidität des Magens.* (Medizinische Klinik Greifswald.) (Arch. f. Verdauungskrankh. XV, 2, S. 182.)

Auf Grund von Motilitäts- und Sekretionsprüfungen an hypersekretorischen und hyperaziden Mägen kommt Verf. zu folgenden Schlüssen:

Bei Hypersekretion des Magens verhält sich die Motilität sehr verschieden. — Bei relativer motorischer Insuffizienz des hypersekretorischen Magens wird Inhaltsvermehrung und entsprechend mangelhafte Austreibung des Ingestums beobachtet. — Das Zeichen der

Inhaltsvermehrung bei der Ausheberung kann in solchen Fällen von Hypersekretion fehlen, in denen gleichzeitig Hypermotilität besteht. — Als wichtiges Kriterium für Hypersekretion muß die Konstanz und Höhe der Salzsäureazidität des Mageninhaltes bei schwankenden Inhaltsmengen angesehen werden. — Hypersekretion kann beim Vorliegen von Hypermotilität die Erscheinung eines „hyperaziden" Magensaftes hervorrufen. — Nicht alle Fälle von Hyperazidität lassen sich durch Annahme von Hypersekretion in Verbindung mit Motilitätsstörungen erklären. Autoreferat.

E. Gley. *Des modes d'extraction de la sécrétine. Un nouvel excitant de la sécrétion pancréatique.* (Compt. rend. CLI, 4, p. 345.)

Man kann eine ausgiebige Pankreassaftsekretion erzeugen, indem man intravenös ein Filtrat injiziert, das durch die Mazeration der Duodenojejunalschleimhaut in Albumosenlösungen gewonnen wurde („Peptocrinine"). Die Wirkung ist nicht auf das Pepton zurückzuführen, das in gleicher Konzentration allein geringere Sekretion erzeugt, ebenso tritt die Wirkung nur ein, wenn diese Schleimhaut und nicht welche aus anderen Stellen des Darmtraktus mazeriert wird. Auch durch heißes Wasser gelingt es, aus der Schleimhaut das „Crinine" auszuziehen. Man muß also wohl die Anschauung modifizieren (Bayliss und Starling), daß das Sekretin von einem nur in der Schleimhaut existierenden Prosekretin abstamme, es muß vielmehr vorgebildet sein, da schon einfache Auslaugung mit heißem Wasser wirksame Extrakte erzeugt. Peptocrinine ist wirksamer als einfaches Sekretin, injiziert erzeugt es eine ähnliche Blutdrucksteigerung. W. Frankfurther (Berlin).

H. v. Hoesslin und **E. J. Lesser.** *Über die Zersetzung der Zellulose durch den Inhalt des Coecums des Pferdes.* (Zeitschr. f. Biol. LIV, 2/3, S. 47.)

Zur Entscheidung der Frage, ob kolierter Inhalt des Coecums der Pferde Zellulose durch Bakterienwirkung oder durch ein Ferment zersetzt, wurden in der Weise Versuche angestellt, daß zu einem Kolat des Coecalinhaltes Traubenzucker zugesetzt wurde, da zahlreiche Bakterien, insbesondere Anaerobien, den Zucker als Energiequelle allem anderen Material vorziehen. In solchen Proben blieb nun zugesetzte Zellulose vor dem Angriff der Bakterien geschützt. Dieses Ergebnis wäre vollkommen unverständlich, wenn es Cytasen wären, welche die Zellulose hydrolysierte.

In weiteren Versuchen wurden die für die Zellulosegärung charakteristischen Gase — CO_2, H_2, CH_4 — bestimmt.

Endlich gelang es in einer Reihe von Versuchen durch Impfung sterilisierten Kolates mit frischem Kolat eine Zersetzung zugefügter Zellulose zu erhalten. Zak (Wien).

J. Wohlgemuth. *Über eine neue Methode zur Prüfung der Nierenfunktion.* (Experimentell-biologische Abteilung des pathologischen Institutes der königl. Charité.) (Berliner klin. Wochenschr. 1910, Nr. 31.)

Bei normalen Hunden und Menschen scheiden beide Nieren unter gleichen Bedingungen gleiche Mengen Diastase aus. Verf. gründet darauf eine Methode, die Funktionstüchtigkeit beider Nieren zu prüfen. Mit der von ihm angegebenen quantitativen Bestimmung der Diastase findet er, daß die erkrankte Niere weniger Diastase ausscheidet als die gesunde. Die Methode soll der Phloridzin- und Indigkarminprobe überlegen sein. J. Forschbach (Breslau).

E. Graf v. Schoenborn. *Über den Nachweis von Trypsinogen und Trypsin im Harn.* (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 386.)

Mit Rücksicht darauf, daß die Meinungen über das Vorhandensein von Trypsin im Harn sehr divergieren, wurden entsprechende Versuche vorgenommen.

Verf. bedient sich hierbei der Methode von Volhard. Im normalen Hundeharn kommt Trypsin nur sehr selten und dann nur in geringer Menge vor. Häufig ließ sich durch Zusatz von Kinase Trypsinogen nachweisen, welches bei Fleischkost reichlicher als bei gemischter Nahrung vorhanden ist. Harn hungernder Tiere enthält Trypsin und Trypsinogen.

In menschlichen Harnen konnte keine tryptische, wohl aber in manchen pathologischen Harnen starke antitryptische Wirkung nachgewiesen werden. Zak (Wien).

H. C. Andersen. *Über die Bangsche Methode der Zuckerbestimmung und die Haltbarkeit der hierzu verwendeten Titerflüssigkeiten.* (Physiologisches Laboratorium in Kopenhagen.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 156.)

Dunkel aufbewahrte Bangsche Hydroxylaminlösung hält sich $1^1/_2$ Jahre unverändert. — Dem Licht ausgesetzte wird bald abgeschwächt. Die Kupferlösung wird sowohl am Licht, wie in der Dunkelheit ziemlich schnell verändert. Im allgemeinen jedoch können zur Harnzuckerbestimmung 3 Monate alte Lösungen verwandt werden. Rewald (Berlin).

Ascoli und Preti. *Über alimentäre Gesetzmäßigkeit der Azetonurie.* (Aus dem Institut für spezifische Pathologie, Pavia.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 55.)

Die Azetonkörperausscheidung verläuft der Nahrungseiweiß- und Kohlehydratkurve mit gegen die Höchstwerte stark zunehmender Steilheit entgegengesetzt. Eintritt und Austritt von Eiweiß wie von Kohlehydraten verändern die Acetonkörperwerte; Zucker und Eiweiß haben annähernd gleiche Wirkung. Rewald (Berlin).

E. Leschke. *Über das Verhalten des Phloridzins nach der Nierenexstirpation.* (Pflügers Arch. CXXXII, S. 319.)

Polemik gegen die Versuche von Glaessner und Pick. Verf. tritt zunächst der Behauptung der genannten Autoren entgegen, daß das Intaktbleiben des Phloridzins an das Vorhandensein der Nieren geknüpft sei. Ihm gelang es nach intravenöser Injektion von 1 g Phloridzin dasselbe nach Nierenexstirpation im Blute nachzu-

weisen; ferner berichtet er über Versuche, die zeigen, daß nach subkutaner Injektion von 1 g Phloridzin bei Kaninchen, dasselbe noch nach Stunden an der Injektionsstelle vorgefunden werde. Die Verff. hätten demnach nicht die ungenügende Resorption des Giftes bei nephrektomierten Tieren berücksichtigt.

Seine Versuche zeigen ferner, daß Phloridzin, intravenös verabreicht, außerordentlich giftig wirke; schon bei 1 g tritt häufig Tod infolge von Herzlähmung auf. K. Glaessner (Wien).

N. Masuda. *Über die Bildung von Ätherschwefelsäure aus Schwefelharnstoff.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 28.)

T. Sato (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, S. 378) hatte gefunden, daß Cystin, Sulfoharnstoff und kolloidaler Schwefel (Sulfidol) bei phenolvergifteten Kaninchen eine Vermehrung der Ätherschwefelsäure bewirkt. Die vorliegenden Versuche zeigen, daß subkutan eingeführter Schwefelharnstoff ganz unabhängig von gleichzeitiger Zufuhr von Phenol eine Vermehrung der Ätherschwefelsäure im Harn auf etwa das Doppelte des normalen Betrages hervorruft. Die Menge des neutralen Schwefels war dabei stark vermehrt, jene der Sulfate nicht wesentlich verändert. Malfatti (Innsbruck).

Neubauer. *Über Hyperglykämie bei Hochdrucknephritis und die Beziehungen zwischen Glykämie und Glykosurie beim Diabetes mellitus.* (Erste medizinische Universitätsklinik, Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 284.)

Die Bestimmungen wurden an Nephritikern ausgeführt; das Blut wurde in einer Natriumoxalatlösung aufgefangen, nach Schenck enteiweißt und der Zucker nach Pflüger-Allihn bestimmt. Der Blutdruck wurde nach Gärtner gemessen. Es wurden hohe Werte für die reduzierende Substanz (hauptsächlich Glukose) festgestellt. Die höchsten Werte für den Blutzucker finden sich bei den höchsten Druckwerten. — In Fällen von Nephritis ohne Glukosurie wurde eine Hyperglykämie festgestellt. Dieselbe Erscheinung konnte künstlich durch Kompression der Bauchaorta in Nierenhöhe beim Kaninchen hervorgerufen werden. Rewald (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

M. Rubner. *Über Kompensation und Summation von funktionellen Leistungen des Körpers.* (Sitzungsber. d. Preuß. Akad. 1910, 14, 15, 16, S. 316.)

Die Gesamtleistungen eines Lebewesens leiten sich aus der Einzelarbeit seiner Organe ab, deren Leistungen untereinander in vielfältigem Zusammenhang stehen. Alle Organe aber können nicht gleichzeitig in größtmöglicher Tätigkeit sein, da weder Blutzirkulation noch Atmung diesen gesteigerten Anforderungen genügen

könnten. So wird die gesteigerte Tätigkeit eines Organes immer eine gewisse Untätigkeit eines anderen mit sich bringen müssen, wie sich dies schon in der Verteilung der Blutmenge in den verschiedenen Körpergebieten bei verschiedenen körperlichen und geistigen Tätigkeiten ausdrückt. Es ist aber nicht immer möglich, alle Tätigkeiten in ihre oft zahlreichen Komponenten aufzulösen, namentlich, da quantitative Messungen des Blutstromes im unversehrten Organismus heute noch nicht möglich sind. Wohl aber sind auf dem Gebiete des Stoffwechsels Erscheinungen zu verfolgen, die zeigen, wie verschiedene Vorgänge des Organismus sich gegenseitig beeinflussen. Es ist bekannt, daß bei Warmblütern die Nahrungsaufnahme eine Steigerung des Kraftwechsels gegenüber dem Hungerzustande bedingt, deren Größe von Art und Menge der Nahrung abhängig ist. Am größten ist der Kraftumsatz bei N-haltigen Stoffen, am geringsten bei Kohlehydraten; diese Unterschiede verschwinden aber, wenn die Temperatur des Versuchstieres erniedrigt wird. Anderseits verbraucht ein Tier im Hungerzustande um so weniger, je höher die Temperatur der es umgebenden Luft ist, während die Erhöhung der Temperatur beim genährten Tier dessen Kraftwechsel nur unwesentlich beeinflußt. Ähnlich kompensatorisch entlastend auf die Wärmeregulation, wie die Nahrungsaufnahme, wirkt die Muskelarbeit und es ist deshalb die Frage, ob nicht diese unter sich wieder in einem kompensatorischen Zusammenhange stehen.

Die stärkere Wärmeproduktion nach Eiweißnahrung beruht auf dem Abbau der N-haltigen Stoffe, die aber nicht für die energetischen Leistungen des Körpers verwendet werden. Ob dies aber vielleicht bei gleichzeitiger Muskelarbeit eintritt, muß erst experimentell untersucht werden, da sich Nahrungsaufnahme und Muskelarbeit schon der Blutverteilung wegen gegenseitig beeinflussen könnten.

Es wurden deshalb an einem Arbeiter Versuche angestellt, der bei Hunger, Kohlehydrat, Eiweißkost und bei Arbeit am Ergostaten untersucht wurde. Bei Nahrungsaufnahme entstand ein stärkerer Energieverbrauch als bei Hunger, der stärkste bei Arbeit und gleichzeitiger Eiweißnahrung, weil das Eiweiß nicht, wie der Zucker, als Kraftquelle für die Muskelarbeit verwendet, sondern angesetzt wurde. Wenn sich nun Nahrungsaufnahme und Muskelarbeit nicht kompensieren, sondern nur summieren, so muß bei beiden Ernährungsweisen der Mehrverbrauch an Energie gleich sein, der bei Arbeit benötigt wird, trotzdem Kohlehydratnahrung an sich einen viel geringeren Kraftverbrauch als Eiweißnahrung bedingt. Dies ist in der Tat der Fall. Die dynamische Steigerung des Energieverbrauches und die Arbeitsleistung sind also Funktionen, die völlig gesondert nebeneinander bestehen.

Außerdem wurde bei diesen Experimenten gleichzeitig die Wärmeregulation studiert. Während bei der Zuckernahrung das Plus an Wärme fast zu gleichen Teilen durch Strahlung und Leitung wie durch Schweißsekretion abgegeben wird, genügt die Blutfülle der äußeren Haut bei Eiweißnahrung dazu nicht, so daß fast die ganze Wärme durch Wasserverdunstung abgegeben werden muß.

Noch ungünstiger stellt sich das natürlich bei der Leistung von Arbeit, wo der Wärmeumsatz ein entsprechend höherer wird; dies zeigt wieder, daß bei warmer Außentemperatur, z. B. in den Tropen, Eiweißnahrung die körperliche Arbeitsfähigkeit wesentlich herabzusetzen vermag. W. Frankfurther (Berlin).

Schloßmann und **Murschhauer**. *Der Grundumsatz und Nahrungsbedarf des Säuglings gemäß Untersuchungen des Gasstoffwechsels.* (Klinik für Kinderheilkunde in Düsseldorf.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 14.)

Säuglinge, die sich wider Erwarten bei Respirationsversuchen im ganzen recht ruhig benahmen und auch Hunger sehr gut vertrugen, wurden 18 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme in den Regnault-Reisetschen Apparat gebracht. Sie erhielten nur etwas mit Spuren Saccharin versüßten Tee. Die Versuche wurden dann meistens 3 Stunden durchgeführt. Während dieser Zeit stand das Kind fortwährend unter Beobachtung und jede Bewegung usw. wurde genau notiert. Es hat sich nun ergeben, daß unabhängig vom Alter die CO_2-Produktion und der O-Verbrauch nur von der Oberfläche abhängig sind. Bei Ruhe und Hunger produziert der Säugling pro 1 m^2 Oberfläche zirka 12 g CO_2 und konsumiert zirka 11 g O. Bei andauernd unruhigen Kindern sind die entsprechenden Zahlen für $CO_2 = 24·29$ g und für $O = 21·76$ g, d. h. der Energieumsatz ist verdoppelt. — Der Grundumsatz eines normalen Kindes von 4325 g Gewicht war in 24 Stunden 273 Cal., d. i. pro 1 kg 63 Cal., pro 1 m^2 Oberfläche 859 Cal. (Temperatur 20 C^0), CO_2-Abgabe und O-Aufnahme sind direkt proportional der Oberfläche. Rewald (Berlin).

W. Cramer and **H. Pringle**. *Contributions to the Biochemistry of growth. — The total Nitrogen-metabolism of rats bearing malignant new-growths.* (Proc. Roy. Soc. LXXXII, p. 307.)

Der Stickstoffwechsel von Ratten vor und nach der Implantation eines malignen Tumors wurde untersucht. Es ergab sich, daß die Tumorzellen weniger Stickstoff zu ihrem Aufbau brauchen, als die Körperzellen des Wirtes; das Stickstoffgleichgewicht der Körperzellen bleibt erhalten, die Stickstoffretention wächst proportional dem Tumorwachstum. Für das Auftreten von toxischen, den Stoffwechsel störenden Ausscheidungsprodukten des Tumors sprach nichts. E. Christeller (Berlin).

W. Cramer and **H. Pringle**. *Contributions to the Biochemistry of growth. — Distributions of Nitrogenous substances in tumour and somatic tissues.* (Proc. Roy. Soc. LXXXII, p. 315.)

Bei den Ratten, welche zu den im vorangehenden Aufsatz geschilderten Versuchen benutzt wurden, wurde Stickstoffgehalt des Tumors und der Körpergewebe (Herz, Muskel, Leber, Niere usw.) prozentisch bestimmt. Der Tumor enthielt stets weniger Stickstoff als die Körpergewebe, doch beanspruchten hiervon die einfacheren,

abiuretischen Eiweißstoffe im Tumor einen größeren Anteil als in den Körpergeweben des Wirtes. E. Christeller (Berlin).

F. Kollmeyer. *Über die biologische Differenzierung von Milch und Milcheiweißkörpern.* (Zeitschr. f. Biol. LIV, 2/3, S. 64.)

Mit Hilfe der Komplementbindungsreaktion ließ sich nachweisen, daß Kuhmilchantiserum mit Kuhmilch Komplementablenkung gibt, eine etwas schwächere mit Büffel- und Ziegenmilch, eine geringere mit Eselsmilch und die Andeutung einer Reaktion mit Frauenmilch. Ganz entsprechend verhalten sich Ziegen- und Esellaktoserum. Kasein- und Albuminglobulin der Milch lassen sich biologisch differenzieren; jeder der beiden Eiweißstoffe hat seinen eigenen Artcharakter. Milch läßt sich vom Serum derselben Tierart differenzieren, obwohl sie gewisse Eiweißstoffe besitzt, die biologisch mit solchen des Blutes derselben Tierart identisch sind. Das Kolostrum ist an solchen Eiweißstoffen besonders reich. Gekochte Milch läßt sich durch Laktoserum nachweisen; mit gekochter Milch läßt sich ein Serum gewinnen, das mit gekochter und roher Milch in Reaktion tritt. Zak (Wien).

J. Wohlgemuth und **M. Strich.** *Untersuchung über die Fermente der Milch und über deren Herkunft.* (Sitzungsber. d. Preuß. Akad. d. Wiss. XXIV, S. 520.)

Bisher ist es nicht gelungen, in der Milch ein eiweißspaltendes Ferment zu finden, was natürlich gerade für den Eiweißabbau im kindlichen Darmtraktus von besonderem Interesse sein müßte. Die Verff. suchten deshalb auch nicht nach einem native Eiweißkörper spaltenden Ferment, sondern nur nach einem sogenannten peptolytischen, das sie in der Tat durch Spaltung des Glycyltryptophans in der Milch nachwiesen. Frauenmilch und Kaninchenmilch ist besonders reich an diesem Ferment, weniger Kuhmilch. Es ist gegen mäßige Hitzegrade sehr empfindlich, gegenüber Magensaft ziemlich resistent; labt man die Milch, so findet es sich zum allergrößten Teile im Gerinnsel. Es ist sehr wohl möglich, daß die Anwesenheit dieses Fermentes in der Milch unterstützend auf den Abbau der Peptide im Darm einwirken kann, wie es Behring schon früher hypothetisch annahm.

Die Fermente der Milch stammen entweder durch Transsudation aus dem Blut, oder sind ein spezifisches Produkt der Brustdrüse. Die Verff. versuchten diese Frage durch Vergleichung des Fermentgehaltes an Diastase der Milch und des Blutes zu entscheiden, da es wohl kein Ferment gibt, das nur in der Milch und nicht auch im Blute vorhanden wäre. Hundemilch ist am reichsten an Diastase, dann folgt Kaninchen- und Meerschweinchenmilch, während die Reihenfolge nach dem Diastasegehalt des Blutes ist: Meerschweinchen, Hund, Kaninchen, woraus schon folgt, daß der Reichtum des Blutes an dem Ferment keinen direkten Einfluß auf den Fermentgehalt der Milch hat. Namentlich in der ersten Zeit der Laktationsperiode übersteigt der Diastasegehalt der Milch den des Blutes um das

100- bis 200fache, um dann langsam bis auf das 8- bis 10fache abzunehmen. Der größte Teil des Fermentes kann also nicht aus dem Blut stammen, sondern es muß bei weitem überwiegend ein Produkt der Brustdrüse sein, denn einerseits müßte sonst auch im Harn der Diastasegehalt schwanken, wie er es nicht tut, anderseits wäre es nicht verständlich, warum Kuh- und Ziegenmilch niemals Diastase enthalten, die doch bei diesen Tieren im Blut vorhanden ist. Auch die übrigen Fermente der Milch werden wohl von der Brustdrüse sezerniert, wenn es auch möglich ist, daß Fermente aus dem Blut in die Milch übertreten, wofür die Verff. selber ein Beispiel anführen; unterbindet man bei einem Hunde die Pankreasausführungsgänge, so tritt eine solche Überschwemmung des Blutes mit Diastase ein, daß diese zum Teil auch in die Milch übertreten kann, aber stets in einem viel geringeren Verhältnisse.

W. Frankfurther (Berlin).

Physiologie der Sinne.

Levinsohn. *Über den Einfluß der äußeren Augenmuskeln auf den intraokularen Druck.* (v. Graefes Arch. LXXVI, 1, S. 129.)

Verf. unterzog die Frage, inwieweit der Muskeldruck den intraokularen Druck zu beeinflussen imstande ist und die für die Entstehung der Myopie von prinzipieller Bedeutung ist, einer experimentellen Prüfung bei Katzen und Kaninchen. Direkte Muskelreizungen sowie Reizung der die Augenmuskeln versorgenden Nerven an der Basis cranii ergaben, daß leichte Muskelkontraktionen nicht imstande sind, den intraokularen Druck im geringsten zu beeinflussen, daß stärkere Kontraktionen dagegen den intraokularen Druck steigern (gemessen mit einem in die vordere Kammer eingeführten Manometer). Wenn das Vasomotorenzentrum durch Durchscheidung des Halsmarkes ausgeschaltet war, waren die Drucksteigerungen noch geringer. Selbst bei kontinuierlicher Reizung kehrte die Drucksteigerung innerhalb weniger Sekunden stets zur Norm zurück, ein Beweis, daß jede durch Kompression oder Vermehrung des Bulbusinhaltes bedingte Erhöhung des intraokularen Druckes eine stärkere Filtration zur Folge hat, die allmählich den intraokularen Druck reguliert.

Solch geringe Muskelbewegungen, wie sie selbst bei extremer Konvergenz beim Menschen in Erscheinung treten, bewirkten nie eine Drucksteigerung. Selbst wenn beim Menschen eine Drucksteigerung ausnahmsweise zustande käme, könnte sie nur sehr gering und ganz flüchtiger Natur am Anfang der Bewegung zur Beobachtung kommen.

Messungen des intraokularen Druckes bei Menschen mit dem Schiötzschen Tonometer ergaben, daß der intraokulare Druck auch bei extremer Konvergenz stets die gleiche Höhe hatte. Es beweisen diese Versuche, daß die Achsenverlängerung bei Myopie

niemals durch eine Dehnung des Bulbus infolge von Drucksteigerung hervorgerufen werden kann. Franz Geis (Breslau).

Bribach. *Über den Zentralkanal des Glaskörpers.* (v. Graefes Arch. LXXVI, 1, S. 203.)

Verf. untersuchte über 250 Schweine-, Rinder- und Schafaugen, und zwar nach einer Methode, gegen welche der Vorwurf, daß eine Zerrung an der Papille oder Läsionen durch Abpräparieren des vorderen Teiles der Bulbushäute stattgefunden habe, nicht gemacht werden kann. Sklera und Aderhaut werden in physiologischer Kochsalzlösung durch einen im Äquator zirkulär geführten Schnitt von der Netzhaut abpräpariert, bis auf einen etwa 4 mm breiten Ring um den Sehnerveneintritt. Dieser wird mit seinem umgrenzenden Skleralring zusammen mit dem entsprechenden Rest der Chorioidea durch einen einzigen Scherenschlag vom Glaskörper abgetrennt. Das Niveau der Flüssigkeit, in welcher der Bulbus präpariert wurde, wird so weit erniedrigt, daß der Defekt der Netzhaut, der dem Sehnerveneintritt entspricht, gerade über den Flüssigkeitsspiegel herausragt.

Durch Aufträufelung von Hämatoxylin gelingt es nun, einen Kanal zur Darstellung zu bringen, der von der Papille zur nasalen Seite der hinteren Linsenkapsel läuft und die er in den meisten Fällen etwa in der Mitte zwischen Rand und hinterem Pol erreichte. Die Form des Kanals ist für alle Tierarten ziemlich konstant. Bei Menschen, Schweinen und Rindern gewöhnlich mit trichterförmiger Öffnung, bei Schafen einfach zylindrisch und enger.

Bei Schweinen und Schafen war der Kanal nach Verf. Methode in etwa 95%, bei Rindern in 70% nachzuweisen. Beim Menschen reichte er unter 8 Fällen fünfmal bis zur Linsenkapsel, dreimal erreichte er nur eine Länge von etwa 4 mm von der Papille. In den wenigen Tieraugen, in denen er nach Verf. Methode nicht nachzuweisen war, war er stets mit dem Stillingsschen Verfahren nachzuweisen, mit Ausnahme aller der Fälle, in denen eine Arteria hyaloidea persistens vorhanden war.

Bringt man den präparierten Bulbus vor Abschneidung der Papille mit den sie umgebenden Skleral-Chorioidalresten aus der Präparierflüssigkeit heraus auf eine Glasplatte, wo er sich abplattet, und tropft man nun nach Abschneiden der Papille Fluorescin auf den hinteren Pol des Glaskörpers, so bildet sich ein farbfreier Punkt über der Kanalmündung innerhalb des grünen Feldes der Fluoreszinschicht, die sich auch über die Glaskörperoberfläche verbreitet hat. Aus dem Kanal fließt eine helle Flüssigkeit heraus und bildet auf der Oberfläche einen hellen Streifen durch die grüne Farbschicht. Bringt man jetzt das Präparat in eine Schale mit physiologischer Kochsalzlösung, in der der Glaskörper seine ursprüngliche Form wieder erhält, so kann man den Kanal durch Aufträufeln von Farblösung leicht in schöner Weise, auch wenn die Oberfläche des Glaskörpers unter dem Niveau der Flüssigkeit steht, darstellen.

Franz Geis (Breslau).

Best. *Über die Dunkeladaptation der Netzhaut.* (v. Graefes Arch. LXXVI, 1, S. 146.)

Die Aubert-Piperschen Kurven des Adaptationsverlaufes haben den Nachteil, daß die Anfangsadaptation unterdrückt wird und der Spätadaptation zu viel Bedeutung beigelegt wird. Wenn man dagegen die Kurven so modifiziert, daß man nicht als Anfangswert einen Mittelwert für alle als Einheitswert setzt, sondern den für jede Person in Wirklichkeit zu Beginn des Versuches gefundenen Wert als 1 setzt und außerdem den Maßstab in der Weise ändert, daß eine Empfindlichkeitssteigerung um das Doppelte auf der Ordinate jeweils gleiche Strecken bezeichnen, so erhält man Kurven, die von Beginn ab gleichmäßig, besonders innerhalb der ersten 10 Minuten ansteigen. Die sofortige gleichmäßige Anpassung des Auges an die Dunkelheit spricht gegen die Hypothese, daß in den ersten 10 Minuten eine hauptsächlich auf Funktion des Hellapparates zurückzuführende langsame Steigerung stattfinde, während sich durch die anschließende starke Steigerung das Eintreten des Stäbchenapparates dokumentiere. Desgleichen spricht sie dafür, daß wir in der Untersuchung perizentraler und peripherer Netzhautbezirke kein Mittel haben, Stäbchen- und Zapfenadaptation voneinander zu trennen.

F. Geis (Breslau).

Bartels. *Über Regulierung der Augenstellung durch den Ohrapparat.* (v. Graefes Arch. LXXVI, 1, S. 1.)

Verf. gibt eine Zusammenstellung des Gesamtmateriales der erforschten Wirkungen des Ohrapparates auf die Augenstellung, und zwar sachlich geordnet nach den Tierklassen. Er selbst untersuchte den Drehnystagmus zahlreicher Erwachsener, Säuglinge und Frühgeburten (vom 5. (!) bis 8. Monat) mit der Drehscheibe. Zur Ausschaltung der Fixation benutzte er eine Automobilbrille, die seitlich alles Licht abschloß, und in die beiderseits Gläser von + 20 Dioptrieen eingesetzt waren. Diese Brille bietet den großen Vorteil, daß der Untersucher infolge der starken Vergrößerung auch die kleinsten Augenbewegungen sieht. Die Untersuchungen ergaben, daß auch beim Menschen von einem Labyrinth aus nicht stets auf beiden Augen gleichstarke Bulbusbewegungen ausgelöst werden, sondern daß das Auge der gereizten Seite (durch thermische Reize oder Luftdruckänderung) stärker bewegt wird. Der reflektorische Drehnystagmus ist bei Säuglingen im wachen Zustande sehr deutlich ausgebildet; im Schlaf dagegen sieht man oft nur die langsame Ptose. Bei Frühgeburten fehlt der Drehnystagmus, dagegen finden deutliche langsame Gegenwendungen beider Bulbi bei allen Kopfdrehungen statt. Bei Kopfneigungen nach vorn öffnen sich bei Säuglingen und Frühgeburten, wenn sie die Lider geschlossen halten, durch Frontaliskontraktion die Lider.

Um festzustellen, ob ein Labyrinth die augenregulierende Funktion des ausgefallenen völlig zu ersetzen vermag, oder ob dauernde Schädigungen der Augenregulation nach einseitiger Ausschaltung nachzuweisen sind, wurden sodann bei Kaninchen intrakranielle Durchschneidungen des Hörnerven vorgenommen und sodann der

Drehnystagmus mit der Drehscheibe untersucht. Dabei fand sich, daß die Ausschaltung eines Labyrinths dauernde Störungen der kompensatorischen Augenbewegungen hervorruft.

Der Dreh- wie Nachnystagmus nach der Seite der Durchschneidung fehlte ganz oder bestand nur in wenig Zuckungen, eine Deviatio horizontalis beider Bulbi fand aber statt, wenn auch nicht in normaler Ausdehnung. Die Bulbi standen relativ richtig zur Lidspalte nur dann orientiert, wenn der Kopf nach der operierten Seite hin schief gehalten wurde. Die Kompensation bei Kopfdrehungen um die Kopflängsachse durch Vertikaldivergenz war nur bei Drehung nach der gesunden Seite annähernd normal. Bei Drehungen des Kopfes nach der operierten Seite trat nur geringe Kompensation ein.

Auf Grund der Gesamtzusammenstellung und seiner Untersuchungen kommt Verf. zu folgenden Schlußfolgerungen:

Die Bewegung der Endolymphe in den Bogengängen ruft eine Augenbewegung in derselben Richtung hervor. Im horizontalen Bogengang bewirkt die Bewegung, die ampullarwärts gerichtet ist, die stärkste Augenbewegung, im frontalen Bogengang die, die kanalwärts gerichtet ist.

Die Ausfallserscheinungen beim Drehen nach Durchschneidung lassen sich mit der Lymphbewegungstheorie gut erklären.

Die Durchströmung der Lymphe vermag auch lange Zeit nach der Durchschneidung die Vorwärtsbewegung nie ganz zu ersetzen.

Die Entstehung des Nystagmus ist nicht an das Vorhandensein von Bogengängen unbedingt geknüpft. Er fehlt bei vollendeten Bogengängen (einigen Fischen, Frühgeburten); er ist vorhanden bei einfachen Otozysten (Krebse). Die Ohrapparate bewirken ständig einen starken Tonus der Augenmuskulatur, und zwar sind die Spannungsrichtungen, die von beiden Labyrinthen ausgeübt werden, entgegengesetzt. Jedes Labyrinth zieht durch diesen Tonus beide Bulbi nach der Gegenseite, außerdem wird der Bulbus derselben Seite nach oben, der der Gegenseite nach unten gezogen, die Wirkung auf den benachbarten Bulbus ist am stärksten.

Franz Geis (Breslau).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

J. Seemann. *Über die durch Strychnin hervorgerufene „Reflexumkehr" bei Atemreflexen.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität zu München.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, 4/5, S. 153.)

Nach Sherrington erschlafft während der reflektorischen Tätigkeit eines Muskels gleichzeitig der Antagonist des betreffenden Muskels. Diese Hemmung ist bei der Strychninvergiftung in eine gleichzeitige Erregung umgekehrt. Analoge Verhältnisse stellt Verf. für die Atemreflexe fest. Während normalerweise ein Kaninchen auf

Einblasen von Ammoniak mit einem exspiratorischen Atemstillstand antwortet, zeigt das mit 1 bis 2 mg Strychnin nitr. vergiftete Tier nach 3 bis 6 Minuten eine Umkehr in einen inspiratorischen Stillstand. Werden nun beide Nervi vagi durchschnitten, so stellt sich nach 5 bis 15 Minuten der normale Ammoniakstillstand in Exspirationsstellung wieder her. Der Hering-Breuersche Reflex (Atemstillstand bei Lungenaufblähung) zeigt sich in den meisten Fällen nach Strychninvergiftung verlängert. Wie nun Verf. an früheren Versuchen zeigt, besteht eine völlige Analogie zwischen der Strychninvergiftung und der Dauerreizung der Nervi vagi. Auch bei letzterer wird das Atemzentrum in dem Sinne beeinflußt, daß statt des exspiratorischen ein inspiratorischer Stillstand eintritt. Demnach dürfte auch unter dem Strychnineinfluß die Reflexumkehr die Folge einer erhöhten tonischen Erregung des Atemzentrums sein, welche, wie die Durchschneidungsversuche beweisen, in ihm vom Vagus her ausgelöst worden ist. Die Versuche gelingen nur bei Urethannarkose. Nicht narkotisierte Tiere werden durch 1 mg Strychnin so übererregbar, daß das Einblasen einer Spur Ammoniak den Tod durch Exspirationsstillstand herbeiführt.

Betreffs der allgemeinen Erörterungen über den Mechanismus der Reflexumkehr sei auf die letzten Seiten des Originals verwiesen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

v. Nießl-Mayendorf. *Die linke dritte Stirnwindung spielt keine Rolle im zentralen Mechanismus der Sprache.* (München. med. Wochenschr. 1910, S. 1112.)

Die dritte Stirnwindung, die makroskopisch durch den unteren Ast des Sulcus praecentralis von der vorderen Zentralwindung getrennt ist, unterscheidet sich auch mikroskopisch scharf von dem letzterem. In der viel weniger breiten Stirnrinde sind die Elemente in größerer Anzahl und dichterer Anordnung gelegen, die größeren Zwischenräume zwischen den regellos stehenden Ganglienzellen der Zentralwindung sind durch kräftige Markfaserzüge ausgefüllt. Eine tangentiale Schichten- und meridiane Säulenbildung besteht in diesem unteren Teile der vorderen Zentralwindung nicht.

An Hand eigener mikroskopischer Untersuchungen einschlägiger Fälle und in kritischer Würdigung der gesamten Literatur spricht Verf. die Ansicht aus, daß das Brocasche Sprachzentrum nicht in der dritten Stirnwindung, sondern in den anliegenden Bezirken der vorderen Zentralwindung gelegen ist. Er führt als Gründe an:

1. Fehlen einer aphasischen Störung in einem Teil der seltenen Fälle, in denen ein Herd in der Stirnhirnwindung gelegen war, ohne auf Rinde und Stabkranz der Zentralwindung überzugreifen.

2. Allmähliches Seltenerwerden symptomgebender Herde, je mehr dieselben nach dem Stirnende zu gelegen sind.

3. Fehlen einer Sprachstörung bei Exzisionen eines Teiles der Stirnwindung.

4. Typische motorische Aphasie bei Exstirpationen der Rinde der linken unteren vorderen Zentralwindung.

A. Bornstein (Hamburg).

M. Rothmann. *Über neuere Ergebnisse der Hirnphysiologie.* (Berliner klin. Wochenschr., S. 757.)

Zusammenfassung der neueren experimentellen Arbeiten über Gehirnlokalisation. A. Bornstein (Hamburg).

A. Bornstein und **H. Stroman.** *Einige Beobachtungen über den Stoffwechsel der Epileptiker.* (Arch. f. Psychiatr. IIIL, 1, S. 154.)

Im Gegensatz zu den Untersuchungen Kaufmanns und im Gegensatz zu eigenen früheren Befunden, bei denen Epileptiker untersucht wurden, die serienweise Anfälle hatten, können die Verff. diesmal keine Änderung des respiratorischen Stoffwechsels während, vor oder nach den Anfällen feststellen. Jedenfalls müssen die Theoretiker mit dieser Tatsache rechnen, die den epileptischen Anfall in Beziehung zu Änderungen der „oxygenen Energie" (Rosenbach) zu bringen suchen.

Dann untersuchten die Verff. an 2 Fällen die Ausscheidung von Phosphorsäure, Kalk und Magnesia und fanden, daß während der Anfälle eine Vermehrung der Ca- und Mg-Salze mit einer Abnahme der Phosphorsäure im Harn einherging. Die vermehrte Salzausscheidung ist wohl eine Folge des großen Umsatzes im Muskelsystem während der Anfälle. Welche Ursachen aber auf die Phosphorsäureausscheidung einwirken, ob vielleicht gar die verminderte Ausscheidung der Phosphorsäure ursächlich auf die Anfälle einwirkt, ist heute noch nicht zu entscheiden. W. Frankfurther (München).

A. Marie. *Propriété neutralisante d'une substance isolée du cerveau normal.* (Compt. rend. CL, 26, p. 1775.)

Durch Behandlung mit Essigsäure kann man einen Stoff aus der Gehirnsubstanz extrahieren, der mit dem Tollwutgift gemischt dieses unschädlich zu machen vermag. Es ist ein Azidalbuminoid ohne Phosphor, das durch Neutralisation der Lösung ausfällt. Seine Wirkungsfähigkeit ist thermostabil. Bemerkenswert ist, daß gerade das Organ, in dem das Gift allein angreift, einen Stoff, allerdings nach dem Tode, besitzt, der das Gift zu paralysieren imstande ist.

W. Frankfurther (München).

Physiologische Psychologie.

Tuno. *Die physiologische Psychologie des Hungers.* (Bakteriologisches Laboratorium, Barcelona.) (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, S. 330.)

Theoretische Auseinandersetzungen über das Hungergefühl. Nach Ansicht des Verf. regulieren die Zellen die Zusammensetzung des Gewebssaftes durch einen von ihnen ausgehenden, komplexen, trophischen Reflex, der in den höheren Bewußtseinssphären das Hungergefühl hervorruft. Jede einzelne Komponente des Gewebssaftes wirke dabei spezifisch, so daß das Hungergefühl dabei selektiv auftrete und die einzelnen Nahrungsstoffe nach Maßgabe ihres

Verbrauches zugeführt würden. Der Autor gibt eine Anzahl Beispiele von „spezifischem Hunger" (Kalkhunger usw).

A. Bornstein (Hamburg).

Zeugung und Entwicklung.

K. Kato. *Über das Verhalten des Glykogens im Eierstock der Frösche zu den verschiedenen Jahreszeiten.* (Pflügers Arch. CXXXII, S. 545.)

Was zunächst das Gesamtglykogen anbelangt, so findet sich die größte Menge desselben nicht im Sommer, wo die Tiere am reichlichsten Futter finden, sondern im Herbst, zur Zeit, wo die Nahrung schon sehr spärlich wird (Oktober-November); erst zur Laichzeit kommt es zu stärkerer Abnahme. Das Leberglykogen zeigt auch im Oktober und November sein Maximum, zirka die Hälfte des Gesamtglykogens, mit schnellerem Abfall, als das Gesamtglykogen nach der Herbstperiode. Das Eierstockglykogen ist während des Herbstes und Winters von September bis zur Laichzeit beträchtlich. Dabei nimmt auf Kosten des Gesamt- und Leberglykogens das Eierstockglykogen zu. Den Eiern wird zur Laichzeit über die Hälfte des Gesamtglykogens abgegeben. Das Organgewicht des Eierstockes zeigt von Oktober bis März eine stetige Zunahme, bei gleichzeitiger Abnahme des Lebergewichtes.

K. Glaessner (Wien).

J. Tandler. *Über den Einfluß der innersekretorischen Anteile der Geschlechtsdrüsen auf die äußere Erscheinung des Menschen.* (Wiener klin. Wochenschr. 1910, S. 459.)

Die Leydigschen Zellen beim Manne, entsprechende Zellen im Stroma ovarii, Follikel und Corpus luteum beim Weibe sind die Träger der inneren Sekretion, wie dies Verf. schon früher bewiesen hat. Er faßt alle sekundären Geschlechtscharaktere als modifizierte Speziescharaktere auf. Die hauptsächlichsten Erfolgsorgane der inneren Sekretion der Keimdrüsen sind Skelett und Integument, worauf sich auch das Thema des ganzen Vortrages gründet. R Türkel (Wien).

Zuntz. *Respiratorischer Stoffwechsel und Atmung während der Gravidität.* (Arch. f. Gynäkol. XC, 3, S. 452.)

Um die Mitte der Schwangerschaft beginnt eine Steigerung der Ventilationsgröße der Lungen, die bis zum Ende der Schwangerschaft kontinuierlich steigt. Sie beruht weniger auf einer Steigerung der Atemfrequenz als auf einer Vertiefung der einzelnen Atemzüge. Sie kann nicht mechanisch erklärt werden, da sie zu einer Zeit auftritt, wo der Uterus noch ziemlich klein ist, sondern sie stellt eine spezifische Schwangerschaftsreaktion vor.

Der respiratorische Gesamtumsatz steigt im Laufe der Gravidität ebenfalls an. Diese Steigerung wird aber nur durch die für die vermehrte Ventilation der Lunge notwendige Muskelarbeit bedingt. Pringsheim (Breslau).

O. Hertwig. *Die Radiumstrahlen in ihrer Wirkung auf die Entwicklung tierischer Eier.* (Sitzungsber. d. Preuß. Akad. 1910, 11, S. 221.)

Bestrahlt man befruchtete Eier mit Radium, so lassen sich während geraumer Zeit überhaupt keine Änderungen an diesen wahrnehmen. Die Entwicklung bleibt aber dann auf dem Stadium der Keimblase stehen, wo die Eier ausnahmslos absterben. Werden die Eier erst im Stadium der Urmundbildung bestrahlt, so entwickeln sie sich weiter, stoßen aber fortwährend Teile des Dotters in die Eihöhle ab, so daß der Embryo wesentlich verkleinert wird, sich aber noch lebend aus dem Ei herausschälen läßt. Werden die Eier nach Beendigung der Gastrulation bestrahlt, so bleiben die Larven in der Entwicklung zurück, krümmen sich nach oben und bleiben wesentlich kleiner als normale Tiere. Am meisten wird die Anlage des Nerven- und Muskelsystems geschädigt, während sich die vegetativen Organe fast normal entwickeln. Es kann auf diese Weise gelingen, hirn- und muskellose Monstra zu erzeugen, die sich einige Zeit am Leben erhalten können. Die geschädigten Zellen scheiden gleichsam ohne weiteres aus dem weiterlebenden Organismus aus.

Bestrahlt man Samenfäden (vom Seeigel), so nimmt ihre Fähigkeit zu Bewegung und Befruchtung zunächst nicht ab, in der Entwicklung des befruchteten Eies aber zeigt sich bald, eine wie tiefgreifende Schädigung die Samenfäden trotz ihrer anatomischen und physiologischen scheinbaren Intaktheit erlitten haben. Entweder bleiben die Eier nach einigen Teilungen in der Entwicklung stehen, es kommt zur Bildung einer Stereoblastula, oder, wenn die Eier stärker bestrahlt wurden, kommt es zu gar keiner normalen Teilung, sondern zu einer sogenannten Knospenfurchung, wie sie schon früher an kranken Eiern beschrieben wurde. Das Ei teilt sich auch schließlich in mehrere Embryonalzellen, die aber nach 24 Stunden schon abgestorben sind.

Die Veränderungen des Samenfadens werden also auf das Ei übertragen und vervielfältigen sich in ihrer Wirkung, was bei der geringen Substanzmenge des Samenfadens gegenüber der des Eies um so bemerkenswerter ist. Es findet hier also gleichsam die Vererbung der durch den Samenfaden erworbenen Eigenschaften auf das Ei statt. Alle diese abnormen Entwicklungen lassen sich wohl nur durch Schädigungen des Kernes erklären, da dessen Eigenschaften eben durch die Karyokinese in alle Zellen hineingetragen werden. W. Frankfurther (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Mit der „Bibliographia physiologica" als Beiblatt.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1910. 12. November 1910. Bd. XXIV. Nr. 17

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institut in Marburg. Physiologisch-chemische Abteilung.)

Die basischen Extraktstoffe des Champignons. (Agaricus campestris.)

Von Fr. Kutscher.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Oktober 1910.)

Von der Fabrik Krewel & Co. werden unter dem Namen „Hercynia" die wasserlöslichen Extraktstoffe des Champignons in den Handel gebracht, um am Krankenbette als anregendes und den Appetit hebendes Mittel benutzt zu werden. Ich habe das Präparat, das mir auf meinen Wunsch von der Firma zur Verfügung gestellt wurde, in seine einzelnen Bestandteile zu zerlegen versucht. Meine Untersuchungen über seine basischen Bestandteile habe ich der Hauptsache nach beendet. Es zeigte sich, daß das Präparat arm an Basen war, entsprechend einer älteren Angabe Görtes[1]).

Es wurden gefunden Arginin, Cholin[2]), Betain und eine bisher

[1]) O. Görte. Inauguraldissertation, Erlangen 1902.
[2]) O. Görte l. c.

unbekannte Base, die als Aurat isoliert werden konnte. Aus den Analysen des Aurats ließ sich für die Base die Formel $C_9 H_{15} N_3 O_2$ berechnen. Diese Formel würde zu Histidin $C_6 H_9 N_3 O_2$ stimmen, das 3 Methylgruppen aufgenommen hat. Die Base gibt starke Diazoreaktion (Reaktion von Pauly),[1] dagegen keine Millonsche Reaktion und keine Tryptophanreaktion. Auch diese Farbenreaktionen würden auf eine Base mit Imidazolring hinweisen, bei der der Imidwasserstoff im Imidazolring nicht substituiert und die Amidinbindung unverändert erhalten ist[2]).

Da die organischen Basen nur einen sehr kleinen Teil des Champignonextraktes ausmachen, ist die physiologische Wirkung desselben jedenfalls an andere Stoffe geknüpft.

(Ausgeführt unter Leitung des a. ö. Prof. O. v. Fürth im physiologischen Institut der Wiener Universität.)

Über das Auftreten und die quantitative Bestimmung des Trimethylamins im menschlichen Harn.

Von **Tosaku Kinoshita** (Osaka, Japan).

(Der Redaktion zugegangen am 2. November 1910.)

Seitdem Dessaignes[3]) vor mehr als einem halben Jahrhundert auf das Vorkommen von Trimethylamin im Destillate des alkalischen Harnes aufmerksam gemacht hatte, wurden mehrfach Versuche zur quantitativen Bestimmung dieser Substanz unternommen. Jedoch weder der Vorgang von Serano und Percival[4]), die den mit Kalilauge stark alkalisch gemachten Harn der Destillation unterwarfen, noch derjenige von de Filippi[5]), welcher darauf beruhte, daß Chlorammon und die Chloride der primären und sekundären, nicht aber diejenigen der tertiären Amine von Natriumhypobromit zerlegt werden, konnte zu brauchbaren Werten führen und erst eine sorgfältige, im Marburger physiologischen Institute ausgeführte Untersuchung von Takeda[6]) vermochte die Sachlage zu klären.

---

[1]) Pauly. Zeitschr. f. physiol. Chemie, 42, 508.

[2]) R. Burian. Ber. der D. chem. Ges. 37, 696 u. Zeitschr. f. physiol. Chemie, 51, 425.

[3]) Dessaignes. Liebigs Ann. 1856, C, S. 218.

[4]) C. Serano e A. Percival. Sulla presenza delle basi terziarie nell' orina. Giorn. della R. accad. di med. di Torino 1899, LXII, p. 59. Zit. Jahresber. f. Tierchem. XXIX, S. 338.

[5]) Filippo de Filippi. Das Trimethylamin als normales Produkt des Stoffwechsels, nebst einer Methode für dessen Bestimmung im Harn und Kot. Zeitschr. f. physiol. Chem. 1906, XLIX, S. 433.

[6]) Takeda. Der Nachweis von Trimethylamin im Harne. (Aus dem physiologischen Institute der Universität Marburg.) Pflügers Arch. 1909, CXXIX, S. 82.

Ausgehend von einem Befunde Kutschers, demzufolge der Harn Basen enthält (Novain, Reduktonovain), welche bei der Destillation mit Alkali Trimethylamin abspalten, betonte Takeda die Notwendigkeit der Anwendung eines wenig eingreifenden Destillationsverfahrens, als welches dasjenige von Krüger-Reich oder Schaffer empfohlen wurde. Der weitere Vorgang war der, daß das in verdünnter Salzsäure aufgefangene Destillat verdunstet und der Rückstand durch wiederholte Alkoholextraktion in eine alkohollösliche und eine alkoholunlösliche Fraktion getrennt wurde. Schließlich wurde erstere vom Alkohol befreit, der Rückstand in einem Tropfen verdünnter Salzsäure gelöst und mit 30% wässeriger Goldchloridlösung gefällt. Ein auftretender (das Trimethylamin anzeigender) Niederschlag wurde zur Wägung gebracht.

Takeda gelangte zu der Schlußfolgerung, daß präformiertes Trimethylamin im Hunde- und Pferdeharn vermißt werde, im Menschenharn aber vielleicht zuweilen vorhanden sei, jedenfalls aber bei der ammoniakalischen Harngärung auftrete.

Die Frage, ob der Menschenharn präformiertes Trimethylamin enthalte, erscheint demnach noch nicht definitiv beantwortet, ebensowenig wie die Frage, wie groß die Mengen dieser Base sind, die infolge von Spaltungsvorgängen (wie Säurespaltung, Alkalihydrolyse, Harngärung) im Harn sekundär auftreten können.

Im folgenden teile ich einige Versuche mit, welche ich im Interesse der Klärung der genannten Fragen ausgeführt habe. Ich habe mich dabei zur quantitativen Trimethylaminbestimmung eines anderen Prinzipes bedient als meine Vorgänger: Nachdem ich nämlich unter Anwendung eines ähnlichen Vorganges, wie es der von Takeda angegebene ist, bei Gegenwart von Magnesia und unter vermindertem Drucke die flüchtigen Amine abdestilliert und in eine mit verdünnter Salzsäure beschickten Vorlage aufgefangen hatte, ging ich weiter so vor, daß ich in dem Salzrückstande, welcher beim Eindunsten des Destillates zurückblieb und aus einem Hauptanteile von Ammoniumchlorid mit einer geringen Beimengung anderer flüchtiger Basen bestand, die Menge des an Stickstoff gebundenen Alkyls nach dem Verfahren von J. Herzig und H. Meyer[1]) bestimmte und der Berechnung die vorläufige Annahme zugrunde legte, daß das Alkyl wesentlich in Form von Trimethylamin vorhanden sei.

Der Umstand, daß ich mir gelegentlich einer früheren Untersuchung über den Cholingehalt tierischer Gewebe[2]) eine große Übung in der Handhabung des äußerst präzisen Herzig-Meyerschen Verfahrens angeeignet hatte, ist den im folgenden mitgeteilten Versuchen zustatten gekommen.

Der genauere Vorgang bei meinen Versuchen war folgender: Etwa 500 cm³ Harn wurden in einem zirka 3 l fassenden Rundkolben mit eingesetzter Kapillare unter Zusatz von 100 cm³ Alkohol 95%, 10 g Magnesia und einigen Stücken Bimsstein aus einem durch einen Thermoregulator auf 50° gehaltenen Wasserbades unter einem verminderten Druck von etwa 40 mm destilliert. Das Destillat wurde in 2 hintereinander geschalteten, mit verdünnter Salzsäure beschickten Vorlagen aufgefangen. Nach 3stündiger

---

[1]) Vgl. H. Meyer. Analyse und Konstitutionsbestimmung organischer Verbindungen. II. Aufl. 1909, S. 834 ff.

[2]) Pflügers Arch. 1910, CXXXII, S. 607.

Nummer d. Versuches		Art des Harnes	Salzrückstand g	Jodsilber g	Trimethylamin g	Trimethylamin in ‰ des Harnes
1.	nativ	500 cm³ menschlicher Mischharn, nicht ganz frisch, etwas getrübt	1·2706	0·1886	0·01582	0·0327
2.		450 cm³ Mischharn, etwas stärker getrübt als der vorige	1·3882	0·3100	0·02601	0·0589
3.		500 cm³ ganz frischer klarer Harn	0·1813	0·0506	0·00425	0·0085
4.		500 cm³ Harn direkt in eine mit Toluol beschickte Flasche entleert; sodann 14 Tage stehen gelassen	0·9841	0·3915	0·03285	0·0657
5.		wie 4.	—	0·3157	0 02649	0·0530
6.		500 cm³ Harn, direkt in eine toluolhaltige Flasche entleert, nach 2täg. Stehen verarbeitet	0·0834	0·0043	0·00036	0·0007
7.		500 cm³ Harn, ganz frisch .	1·1888	0·0011	0·0009	0·0002
8.		500 cm³ Harn, direkt in eine Sublimat enthaltende Flasche entleert	—	0·0189	0·00158	0·0032
9.		500 cm³ Harn, wie 8. behandelt	—	0·0204	0·00172	0·0035
9a.		500 cm³ Harn, wie 8., dann 2 Wochen bei 40° aufbewahrt	—	0·0030	0·00025	0·0005
10.	Säurehydrolyse	500 cm³ frischen, direkt in eine toluolhaltige Flasche entleerten Harnes mit Salzsäure auf Konzentration von 10% versetzt, 3 Stunden unter Rückflußkühlung gekocht, mit Natronlauge neutralisiert; wurde wie gewöhnlich behandelt	2·1618	0 0051	0·00043	0·0009
11.		500 cm³ frischen, in sublimathaltige Flasche entleerten Harnes; wie 10. behandelt	—	0·0341	0·00286	0·0057
12.		500 cm³ Harn, wie 10. . . .	7·8480	0·0259	0·0022	0·0044
13.		500 cm³ Harn, wie 10. . . .	—	0·0532	0·0044	0·0088
14.		500 cm³ Harn, wie 11. . . .	—	0·0514	0·0043	0·0086
15.	Alkalihydrolyse	500 cm³ Harn mit 100 cm³ konzentrierter Na OH (Sp. G. 1·5) 3 Stunden unter Rückfluß gekocht; dann wie gewöhnlich behandelt . . .	2·1704	0·0460	0·00386	0·0077
16.		wie 15.	—	0·0479	0·00402	0·0080
17.		wie 15.	—	0·0494	0·00415	0·0083
18.		500 cm³ Harn von Versuch 7. 15 Tage bei 40° gehalten .	—	0·0922	0·00774	0·0155
19.		wie 18.	—	0·0872	0·00732	0·0146

Dauer der Destillation wurde durch das Kapillarrohr 50 cm^3 Alkohol nachgesogen und wiederum 1/2 Stunde destilliert. Schließlich wurde das Destillat zur Trockne gebracht, der Salzrückstand in das Zersetzungskölbchen des Herzig-Meyerschen Apparates übertragen und die Methylbestimmung in der üblichen Weise durchgeführt. Das abgeschiedene Jodsilber wurde in einem Gootchtiegel gewogen und das gefundene Gewicht auf Trimethylamin umgerechnet.

Aus den mitgeteilten Analysen ergibt sich in Übereinstimmung mit den Befunden Takedas, daß die aus normalem, ganz frischem und unzersetzten Harn abdestillierbare Trimethylaminmenge außerordentlich gering ist. Aus 1 l Harn wurden zuweilen nur Spuren, stets aber weniger als 1 cg der Base erhalten und es läßt sich vorläufig nicht ausschließen, ob nicht auch diese geringen Mengen sekundären Spaltungsvorgängen bei der Destillation ihre Entstehung verdanken. Meine Erwartung, durch Säure- und Alkalihydrolyse wesentlich größere Trimethylaminmengen zu erhalten, hat sich nicht erfüllt. Die gewonnenen Werte gehören vielmehr derselben Größenordnung an, wie die vorigen. Größere, jedoch noch immer recht unbedeutende Trimethylaminmengen fanden sich in gefaulten Harnen und die größten Basenwerte (3 bis 6 cg im Liter) erhielt ich bei Untersuchung einiger Harne, die mit oder ohne Toluolzusatz längere Zeit bei Zimmertemperatur gestanden hatten. Es liegt daher nahe, diese Abspaltung des Trimethylamins aus seiner Muttersubstanz auf einen fermentativen Prozeß besonderer Art zurückzuführen. Die physiologische Bedeutung des Auftretens dieser Base im Harne ist aber von den ersten durch unzulängliche Methoden irregeführten Untersuchern (Serano und Percival, de Filippi) sicherlich überschätzt worden.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg: physiologisch-chemische Abteilung.)

Eine neue Synthese des γ-Homocholins.

Von **Ernst Berlin**, Assistent am physiologischen Institut.

(Der Redaktion zugegangen am 3. November 1910.)

Vor kurzer Zeit habe ich in dieser Zeitschrift[1]) eine Mitteilung über die physiologische Wirkung des γ-Homocholins veröffentlicht. Ich möchte heute an dieser Stelle über eine synthetische Darstellung dieses Körpers kurz berichten.

Im Jahre 1888 hat Gabriel[2]) den β-Aminopropylalkohol dargestellt. Bei erschöpfender Methylierung dieses Körpers mußte man zum γ-Homocholin gelangen. Ich erhielt den Aminoalkohol nach der Gabrielschen Vorschrift, nahm ihn mit methylalkoholischer Natronlauge auf und methylierte mit Jodmethyl. Das Reaktions-

[1]) „Dies Zentralbl." XXIV, S. 587.

[2]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXI, S. 2672.

produkt wurde mit verdünnter Schwefelsäure schwach angesäuert, der Methylalkohol mit Wasserdampf abgeblasen und die restierende wässerige Flüssigkeit mit Phosphorwolframsäure gefällt. Die Fällung in bekannter Weise in die freien Basen übergeführt, lieferte nach dem Ansäuern mit Salzsäure, schließlich mit Goldchlorid ein Goldsalz, das bei 163° zu einer klaren Flüssigkeit schmolz und folgende Analysenwerte ergab:

0·1303 g Substanz gaben 0·0559 g Au,
0·1250 g „ „ 0·0535 g Au,
0·1206 g „ „ 0·0519 g Au, 0·0693 CO_2 und 0·0374 g H_2O.

Berechnet für $C_6H_{16}NClO . AuCl_3$:	Gefunden:
Au = 43·1	42·9, 42·8
—	43·1
C = 15·8	15·7
H = 3·5	3·5

Übrigens ergab sich im Laufe meiner Untersuchungen über die Homocholine, daß das β-Homocholin Morleys[1]) mit dem β-Homocholin von Malengrean und Lebailly[2]) identisch ist.

VIII. Internationaler Physiologenkongreß zu Wien vom 27. bis 30. September 1910.

Übersicht der Verhandlungen, mitgeteilt von O. v. Fürth und A. Kreidl.

Die Sitzungen fanden in 4 Sektionen, und zwar in den 2 Hörsälen des physiologischen und in jenem des pharmakologischen und anatomischen Institutes in der Zeit von 9 bis 12 und 2 bis 5 Uhr statt. Gleichzeitig wurden Demonstrationen in den Räumen des physiologischen, pharmakologischen und in der Galerie des anatomischen Institutes abgehalten.

Am Dienstag, den 27. September, 10 Uhr vormittags, fand im Saale der k. k. Gesellschaft der Ärzte unter Vorsitz des Präsidenten des Kongresses, Hofrat Sigm. Exner, die Eröffnungssitzung statt. Nach der Begrüßungsrede des Präsidenten und den Ansprachen des Ministers für Kultus und Unterricht, des Bürgermeisters der Stadt Wien, des Rektors und des Dekans der Universität und der Absendung eines Huldigungstelegrammes an Se. Majestät den Kaiser von Österreich hält Prof. Ch. Richet (Paris) seinen Festvortrag, betitelt: „L'humorisme ancien et l'humorisme moderne."

Bericht über die Sitzungen der I. Sektion (Großer Physiologischer Hörsaal).

Sitzung am Dienstag, den 27. September, 2 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Stefani.

1. H. Kronecker: „Normale Herzreize."
Auf dreierlei Weise wird Physiologie getrieben:
1. Als Beobachtungswissenschaft, deskriptiv,

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. XIII, S. 1805.
[2]) Hoppe Seylers Zeitschr. Bd. 67, S. 35 ff.

2. als spekulative Wissenschaft, theoretisch,
3. als experimentelle Wissenschaft, heuristisch.

Von den Vertretern dieser 3 Richtungen fragt die eine Klasse „wie?", die zweite „wozu?", die dritte „warum?".

Die Herztätigkeit beschrieb genau und geduldig Luciani und freute sich an den Gruppen.

In ein System brachte sie Engelmann mit geistreichen Definitionen.

Ich suchte stets die Ursache der Erscheinungen.

Roßbach löste auf meinen Rat Lucianis Gruppen, indem er, anstatt mit Serum, mit Blut das Herz füllte. Bowditch setzte meine Versuche über die Ermüdung der Skelettmuskeln am Froschherzen fort und entdeckte das Fundamentalgesetz, daß minimale Reize maximale Pulse auslösen, was Ranvier in die Formel, „tout ou rien", „Alles oder nichts", brachte. Als Ausnahme sah Bowditch die „Treppe" an, die er durch eine Hemmungsinnervation gebildet glaubte.

Ich habe mit Stirling diese scheinbare Ausnahme beseitigt, indem wir zeigten, daß die Treppe durch Erstickung verursacht wird. Wenn wir in den Pulspausen CO_2 freies Blut durch das Herz leiteten, so fiel die Treppe fort.

Sodann fanden wir, daß das Herz nicht erregbar ist: während seiner Systole; und das abgekühlte auch längere Zeit nach der Systole durch normale Reize nicht erregt werden kann, daher auch nicht in Tetanus gebracht werden kann. Marey nannte später diesen Zustand période réfractaire.

Endlich fanden wir, daß das Herz seine Energie einbüßt, wenn sein blutiger Inhalt durch physiologische Kochsalzlösung verdrängt worden. Mc Guire, Martius, v. Ott, Saltet u. a. setzten in meinen Instituten diese Untersuchungen fort. Wir fanden, daß nur serumeiweißhaltige Flüssigkeiten das Herz zur Leistung befähigen.

CO_2 dem Herzen zugeführt, mindert dessen Energie.

O_2 ist nicht erforderlich: weder für Entfaltung der Energie noch der Reizbarkeit. Gasfreies Blut oder Serum, sogar mit CO sauerstofffrei gemachtes Blut läßt die Pulse normal.

Jetzt fragten wir: Pulsiert das Herz automatisch oder durch innere Reize? Dem letzten Physiologenkongresse in Heidelberg hat Fräulein Dr. Algina Pulstafeln vorgelegt, aus denen zu ersehen war, daß Froschherzen dauernd ($^1/_2$ bis 1 Stunde) pulslos werden, wenn man sie mit diffundiertem, dann auf Normalkochsalzgehalt gebrachtem Serum ausgespült hat.

Also sind die normalen Herzreize in diffusiblen Stoffen enthalten.

Fräulein Dr. Hahn hat die Wirkung des Magnesiumsulfats untersucht, das, obwohl ein normaler Bestandteil der Körpersäfte, nach Meltzers hochinteressanten Versuchen anästhetisierend wirke.

Sie zieht aus ihren Versuchen folgende Schlüsse:

1. Magnesiumsulfat mindert die nervöse Erregbarkeit des Froschherzens derart, daß die natürlichen Reize (Salze der Durchleitungsflüssigkeiten) nicht mehr genügen, um die Pulse auszulösen.

2. Die Energie des Herzmuskels wird nicht dauernd herabgesetzt.

3. Äther, in Konzentrationen von 2·5 bis 15‰ im Blut oder Serum, erhöht die Pulsfrequenz. 20‰ machen das Herz pulslos; es bleibt aber reizbar. (In Bestätigung der Versuche von Mac G. Robertson.)

4. Die Pulse werden durch Ätherlösungen von 5 bis 10‰ niedriger. Lösungen von 40 bis 50‰ machen sie unmerklich.

5. Chloroform vermehrt schon in 2·5‰iger Lösung die Pulsfrequenz, mindert aber die Höhe.

6. Chloroform schädigt die Herzmuskulatur dauernd, so daß Perfusion mit normalem Serum oder Blut das Herz nicht mehr erholt.

7. Mit serösen Magnesiumsulfatlösungen ausgespülte Frösche verlieren die Erregbarkeit ihrer Nerven, während die Muskeln hochreizbar bleiben.

8. Schwache Reize bringen nur diejenigen Muskelbündel zur Kontraktion, auf denen die Elektroden lagern.

9. Die Herzen der mit Magnesiumsulfatlösungen durchspülten Frösche pulsieren nicht mehr koordiniert, sondern der Sinus am häufigsten, die Vorkammern dreimal seltener, während die Kammer in Diastole ruht. (Vgl. Satz 2.)

Die Kurventafel im projizierten Bilde zeigt unten rechts Lucianis Gruppen des mit normalem Kalbserum gefüllten Froschherzens.

200 meiner Induktionsreizeinheiten (Gülchers große Thermosäule speist den graduierten Schlittenapparat) genügen, nach längerer Pause eine Pulsgruppe auszulösen. Nach kürzerer Pause reichen 700 Einheiten nur für einen Puls; nach der Normalpause 600 für eine Gruppe, bald danach 600 nur für einen Puls: Also ist die Erregbarkeit nach der Gruppe gesunken, vor der Gruppe gestiegen. Es summieren sich die chemischen Reize im Herzen mit den elektrischen.

Zwei Tropfen Serum mit $^1/_2$% Magnesiumsulfat anästhetisieren das Herz für $^1/_2$ Stunde. Während der Ruhe bleibt das Herz durch immer stärkere Minimalreize (700 bis 2000 Einheiten) erregbar. 1%ige Magnesiumsulfatlösung lähmt es wieder, 2%ige mindert auch die Energie. Magnesiumsulfat schädigt, aber nicht nachhaltig. Danach bringt normales Serum die Pulse wieder auf die Anfangshöhe.

2. G. Fano (Florenz): „Herzhemmung."

Die Erregbarkeit des N. vagus von Emys europaea ist für elektrische Reize eine sehr geringe; selbst um eine unvollständige Hemmung zu erzielen, sind sehr starke faradische Ströme notwendig. Die Erregbarkeit ist von der Temperatur abhängig: im Winter sind die N. vagi viel erregbarer als im Sommer (um in dieser Jahreszeit einen Effekt zu erzielen, muß man die Tiere auf Eis legen).

Es konnte keine tonische Wirkung des Vagus auf das Herz beobachtet werden.

Die Zerstörung des Vorder-, Mittel- und Zwischenhirnes ist ohne Einfluß auf die Erregbarkeit des Herzvagus. Bei bulbo-spinalen Tieren treten periodische Schwankungen auf als Ausdruck der Erregung der bulbären Herzzentren. Die gleichen Resultate treten auf bei Durchtrennungen der Medulla oblongata unterhalb des Calamus scriptorius. Bei Tieren mit periodischer (Gruppen-) Atmung treten Schwankungen in der Erregbarkeit des Herzvagus auf.

Die Reflexerregbarkeit des N. vagus zeigt dieselben Erscheinungen.

Der N. vagus erweist sich für mechanische Reize sehr erregbar, welche Erregbarkeit viel früher erlischt als die elektrische.

Die gleichzeitige Sympathikusdurchschneidung ist ohne Einfluß auf die beschriebenen Phänomene.

3. H. Siedentopf: „Über einen neuen Fortschritt in der Ultramikroskopie."

Die Dunkelfeldmethoden durch zentrale Blende im Kondensor haben sich in den letzten Jahren unter Benutzung von spiegelnden statt brechenden Flächen sehr entwickelt und eine immer höhere Lichtstärke im Fokus ermöglicht. Am lichtschwächsten war der ursprüngliche Spiegelkondensor von Reichert. Derselbe stellt eine getreue Wiederholung eines bereits 1879 von J. W. Stephenson veröffentlichten Kondensors dar. Von Zeiß wurde der Paraboloidkondensor F. H. Wenhams mit verbesserten technischen Hilfsmitteln in lichtstarker Form hergestellt und schließlich kamen die aplanatischen Spiegelkondensoren von Leitz und Zeiß, die unter sich ähnlich sind und die theoretisch höchst mögliche Lichtstärke in ihrem Fokus vereinigen, vorausgesetzt, daß sie einwandfrei hergestellt sind, was bei ihrer empfindlichen inneren Fokusierung und Zentrierung der Flächen durchaus nicht so leicht ist. Die Korrektion der aplanatischen Dunkelfeldkondensoren von Zeiß kann man aus einer merkwürdigen optischen Eigenschaft der Kardioide herleiten, welche ähnlich der bekannten Brennpunktseigenschaft der Parabel ist, diese aber noch weit dadurch übertrifft, daß diese Kardioidkugelspiegel auch Konstanz der Brennweite für alle Zonen zeigen, was für die Ausnutzung der Leuchtkraft kleiner Lichtquellen, wie Bogen- oder Sonnenlicht, wichtig ist.

Die Paraboloid- und Kardioidkondensoren von Zeiß haben sich bei vielen Untersuchungen als nützlich erwiesen, so z. B. bei den quantitativen Prüfungen der Brownschen Molekularbewegung, wodurch deren Zurückführung auf die molekularen Stöße möglich wurde, und die Beobachtung von mikrochemischen Reaktionen. Die Helligkeit im Fokus der Kardioidkondensoren ist so groß, daß man bei vielen Substanzen reine Lichtreaktionen erzielt und beobachtet. So entstehen z. B. bisher unbekannte kolloide Zwischenphasen und Strukturen beim Übergang des weißen in den roten Phosphor. Besonders lehrreich ist die photochemische Umwandlung von Bromsilber zu Silber

Schließlich ermöglichen diese Kardioidkondensoren eine Aufnahme lebender Bakterien und bewegter mikroskopischer Vorgänge bei Dunkelfeldbeleuchtung mit dem Kinematographen.

Eine Vorführung solcher Aufnahmen nach F. Reicher, J. Commandon, W. Scheffer und dem Verf. bildet den Schluß des Vortrages.

4. Y. Henderson: „Schlagvolum des Herzens."

Aus der Volumkurve eines schwachen Herzschlages läßt sich das Schlagvolumen, die Dauer der Systole und Diastole, sowie das Minutenvolum des arteriellen Blutstromes bestimmen. Der Verf. formuliert das folgende Gesetz: Das Schlagvolumen ist die Ordinate in jenem Punkte der Erschlaffung der Ventrikelkurve, für welchen die Abszisse die Dauer der vorangehenden Diastole ist.

Diskussion: Zuntz.

5. Dogiel (Kasan): „Ist die Herztätigkeit neurogen oder myogen?"

Der Verf. hält alle bisher zugunsten der myogenen Theorie der Herzkontraktion erbrachten Beweise für nicht stichhältig und bestreitet die Existenz des Tawaraschen Muskelbündels. Die einseitige Begeisterung für eine Verbindung und Erregungsleitung von den Vorhöfen zu den Ventrikeln durch ein hypothetisches Muskelbündel erscheint vollkommen unverständlich, zumal die äußerste Kompliziertheit des Zusammenhanges und der Leitung der rhythmischen Herztätigkeit bei Mensch und Tier so augenscheinlich ist: man findet dortselbst Sehnenfäden der Papillarmuskeln, eine große Menge mit glatter Muskulatur und mit Nerven ausgestatteter Blut- und Lymphgefäße, deren Lumenschwankungen notwendigerweise mit Schwankungen in der Menge und Beschaffenheit des Blutes und seiner Stromgeschwindigkeit einhergeht, und Nervenzellen in verschiedener Gruppierung und Nervenfäden und Nervenfasernetze. Nicht allein auf den Vorhöfen, am Herzohr, an der Hohlvenenmündung, an der Ursprungsstelle der Aorta, an der Vorhofsscheidewand, sondern auch an der Atrioventrikulargrenze stößt man auf große, teils auf den Vorhöfen, teils auf den Ventrikeln befindliche Ganglienzellenhaufen. Außerdem kann man unter dem Epikardiumepithel auf der ganzen Herzoberfläche eine Menge von Nerven und ebenso unter dem Endokardiumepithel, wie Verf. sich unlängst am Kalbe hat überzeugen können, nachweisen. Der extrakardiale Nervenapparat zusammen mit dem intrakardialen, mit der Herzmuskulatur in engster Beziehung stehenden Nervensystem bildet ganz bestimmt ein Ganzes, ein neuro-muskuläres Organ, mithin muß eine die Herztätigkeit erklärende Theorie notwendigerweise eine „neuro-myogene" sein.

Diskussion: Hering, Hofmann, Carlson, v. Tschermak.

6. K. Hürthle (Breslau): „Über die Beziehung zwischen Druck und Geschwindigkeit in den Arterien."

Vortr. teilt eine Methode mit, welche erlaubt, die Beziehung zwischen Druck und Geschwindigkeit in den Arterien während eines einzelnen Pulsschlages festzustellen. Sie besteht in der Registrierung von Druck und Stromvolum mit Instrumenten, welche den genauen Verlauf dieser Größen zu messen gestatten. Die Instrumente werden demonstriert.

Aus den erhaltenen Kurven kann die gesuchte Beziehung nicht ohne weiteres abgelesen werden, weil die Strömung außer vom Druck und von den Widerständen auch von der Elastizität der Blutgefäße beeinflußt wird. Zur Feststellung des Einflusses der Elastizität werden Versuche am Schema mit folgendem Ergebnis angestellt: durch Messung von Druck und Stromvolum im systolischen und diastolischen Abschnitt des Pulses gelangt man zu einer Formel, welche den Anteil des Widerstandes und der Elastizität an der Strömung zu trennen erlaubt. Die Formel bewährt sich in den schematischen Versuchen sehr gut, wodurch die Brauchbarkeit der Methode erwiesen ist.

Bei der Anwendung auf den Blutstrom des lebenden Tieres zeigt sich nun, daß das Stromvolum nur bei höheren Druckwerten dem Druck proportional ist, unterhalb eines Wertes von etwa 90 cm Wasser aber rascher abnimmt als der Druck. Bei Druckwerten von 20 bis 50 cm Wasser wird die Strömung unverhältnismäßig langsam.

7. Carlson: „Über den Einfluß der Dehnung der Nerven auf die Erregungsleitung."

Diskussion: Bethe, Lapicque, v. Apáthy, Carlson.

Sitzung am Mittwoch, den 28. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Prevost.

1. Heffter (Berlin): „Kinematographische Aufnahmen von Giftwirkungen."

2. S. Baglioni (Rom): „Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Musik. Untersuchungen akustischer Analyse an Instrumenten von Naturvölkern."

Die Untersuchung von 22 verschiedenen Instrumenten von Naturvölkern aus Zentralafrika, Amerika und Australien ergab, daß die Intervalle zwischen den einzelnen Tönen, die das Instrument bilden, um ein geringes schwankt von einem halben bis höchstens zu zwei ganzen Tönen. Bemerkenswert ist die Häufigkeit der konsonanten Intervalle (große Terz, kleine Terz, Quinte und Oktave). Die Anordnung der Töne ist verschieden, doch herrscht die Tendenz vor, die klassische diatonische Skala zu verwirklichen, die auch bei einigen Instrumenten tatsächlich durchgeführt ist. Die Grundlagen der Musik und der Tonleiter entspricht einem physiologischen Gesetz.

3. J. R. Ewald (Straßburg): „Schallbildertheorie."

Diskussion: v. Liebermann.

4. C. Foà (Turin): „Selbststeuerung des Herzens."

Die rhythmische Durchblutung des Kaninchen- oder Froschherzens mit Blut oder Lockescher Flüssigkeit läßt den Eigenrhythmus des Herzens unbeeinflußt. Elektrische Reizung des Sinus venosus des Froschherzens in situ hat eine Kontraktion des ganzen Herzens ohne kompensatorische Pause zur Folge.

Der Rhythmus der Kontraktionen, welche vom Sinus venosus ihren Ausgang nehmen, läßt sich durch elektrische, nicht aber durch mechanische Reizung des Sinus beeinflussen.

5. G. A. Buckmaster (London) und J. A. Gardner (London): „Eine verbesserte Form der Blutgaspumpe."

Diese Pumpe ist eine modifizierte Toeplersche Pumpe; die Vorzüge derselben sind:

1. Fehlen von allen Verbindungen und Hähnen.
2. Leichte Reinigung und Sterilisation.
3. Geringe Kosten.
4. Absolute Wertangaben.
5. Ausgekochtes Quecksilber.
6. Direkte Zufuhr des Blutes in die Pumpe.

6. H. Stübel (Jena): „Studien über den Blutkreislauf der Vögel" (Blutdruckhöhe, Innervation, Blutdruckwellen).

Es wurden Blutdruckkurven von 14 verschiedenen Vogelarten, im ganzen von 64 Individuen aufgenommen, in der Mehrzahl der Fälle mittels eines Hg-Manometers, in einigen Fällen außerdem mit einem elastischen Manometer. Der Puls der Vögel ist viel frequenter als der gleich großer Säugetiere. Der durchschnittliche Blutdruck der Vögel ist bedeutend höher als der Blutdruck der Säugetiere und erreicht nicht selten Werte von über 200 mm Hg. Im allgemeinen ist der Blutdruck kleinerer Vögel niedriger als der größerer; jedoch ist der Blutdruck kleiner, aber sehr lebhafter Vögel (Raubvögel, Möven) verhältnismäßig höher als der größerer Hausvögel (Huhn). Da man nach den bis jetzt bekannten Tatsachen annehmen kann, daß die in der Peripherie des Gefäßsystems den Blutdruck bestimmenden Faktoren bei den Vögeln dieselbe Rolle spielen wie bei den Säugetieren, so wird die beträchtliche Höhe des mittleren Blutdruckes der Vögel ein Ausdruck der verhältnismäßig großen Arbeitsleistung sein, welche das Herz der Vögel zu verrichten hat. Die Atemschwankungen der Vögel zeigen in ihrem Äußeren keine Unterschiede von denen der Säugetiere. Sie können auf rein mechanische Weise entstehen, da sie auch bei doppelseitig vagotomierten, curaresierten Vögeln, welche künstlich ventiliert werden, zu beobachten sind. Druckschwankungen in der Leibeshöhle haben jedoch für die Entstehung der Atemschwankungen der Vögel nicht dieselbe Bedeutung wie Druckschwankungen in der Brusthöhle der Säugetiere. Eine Eröffnung der Leibeshöhle beeinflußt die Atemschwankungen nicht. Die Atemschwankungen der Vögel werden daher lediglich eine Folge der in den Lungen selbst stattfindenden Druckschwankungen sein. Die Hemmungs-

fasern des Vagus haben bekanntlich bei Vögeln eine bedeutend schwächere Wirkung als bei Säugetieren. Nur bei Enten fand Battelli die Wirkung des Vagus sehr stark. Verschiedene Vogelarten weichen in dieser Beziehung bedeutend voneinander ab. Bei Krähen ist fast gar keine Wirkung, bei Hühnern eine sehr geringe, bei Möven, Enten und manchen Raubvögeln eine sehr starke festzustellen. Ebenso verschiedenartig ist der Einfluß der Vagusdurchschneidung auf die Pulszahl. Zentrale Vagusreizung wirkt pressorisch oder (häufiger) depressorisch. Nach doppelseitiger Vagotomie ist bei fast allen Vögeln eine bedeutende, langanhaltende Steigerung des Blutdruckes zu beobachten, welche meist in keinem Verhältnis zu der oft nur geringen oder gänzlich fehlenden Pulsbeschleunigung steht. Die depressorischen Vagusfasern sind demnach tonisch erregt. Nach der Durchschneidung beider Vagi treten meist lange, tiefe Blutdruckwellen auf, die den Atemperioden synchron verlaufen. Der größte Teil der Welle läuft während einer Atempause ab, in der der Thorax eine Mittellage einnimmt, während der Atemzug selbst von ganz kurzer Dauer ist. Da eine Einwirkung mechanischer Faktoren während der Atempause ausgeschlossen ist, so kann die Ursache nur eine zentrale sein. Es handelt sich demnach um Traube-Heringsche Wellen.

7. N. Mislawsky (Kasan): „Innervation der Milzbewegungen."

8. A. Bethe (Straßburg): „Physikalisch-Chemisches zur Frage der elektrischen Erregung und der durch den konstanten Strom hervorzurufenden Polarisationsbilder."

Physikalisch-Chemisches:

Konzentrationsänderungen bei elektrischer Durchströmung treten auf

A. an den Grenzen zweier Lösungsmittel (Nernst),

B. an den Grenzen von Gel (etc.) und wässeriger Lösung (bei Verteilungsgleichgewicht). — B-Systeme sind in den Geweben vorherrschend.

Neue Eigenschaften der B-Systeme:

I. In neutralen B-Systemen tritt beim Durchströmen an Plusgrenze Zunahme der $C_{OH'}$ (alkalische Reaktion), an Minusgrenze Zunahme der $C_{H\cdot}$ (saure Reaktion) auf. (Größte beobachtete Zunahme: Von $C_{H\cdot} = 10^{-7}$ auf $C_{H\cdot} = 10^{-4}$.)

II. Die scheinbare Geschwindigkeit der Ionen eines Elektrolyten a (im Gel) ist von der Gegenwart der Ionen eines Elektrolyten b abhängig. (Ersichtlich aus dem Grad und Ort der Konzentrationsänderung jedes Ions.)

Physiologisches:

1. Große Wirksamkeit der H·- und OH'-Ionen. These: Bei der elektrischen Reizung werden die Veränderungen der $C_{H\cdot}$ (und C_{OH}) wirksam. Mehrere Tatsachen sprechen dafür, daß im Achsenzylinder an der Anode alkalische, an der Kathode saure Reaktion auftritt. Die Polarisationsbilder verdanken wahrscheinlich dieser Reaktionsänderung ihre Entstehung. Sie tritt nur auf, wenn die umgebenden (für H·- und OH'-Ionen praktisch undurchlässigen) semipermeablen Membranen intakt sind.

2. Aus I ergibt sich eine Erklärungsmöglichkeit für den elektrischen Geschmack.

3. Aus II wird vielleicht ein Verständnis der Tatsache ermöglicht, daß sich die Richtung des Galvanotropismus durch Veränderung des H·-Ionengehaltes der Umgebung umkehren läßt.

9. L. Lapicque (Paris): „Modèle hydraulique de la polarisation pour la theorie de l'excitation électrique."

Modell zur Demonstration der Nernstschen Theorie der elektrischen Erregung. Dasselbe besteht aus einer Anzahl vertikaler Glasröhren, welche miteinander durch Kapillarrohre verbunden sind; Flüssigkeit, die in ein Rohr gefüllt wird, steigt allmählich in die benachbarten; für jedes Rohr und für jeden Moment ist die Geschwindigkeit der Niveauänderung proportional der Differenz der Niveaudifferenzen in den linken und rechten Röhren (Fick-sches Gesetz für die Diffusion gelöster Substanzen).

Diskussion: Gildemeister.

Sitzung am Mittwoch, den 28. September. 3 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Pekelharing.

1. R. Magnus (Utrecht): „Zur Regelung der Bewegungen durch das Zentralnervensystem."

I. Demonstration von Kinematogrammen.

a) Am Rückenmarkshund erfolgt beim gekreuzten Kniesehnenreflex bei gebeugtem Beine Streckung, bei gestrecktem Beine Beugung; bei alleiniger Beugung der Hüfte erfolgt Streckung der Hüfte.

b) An der Rückenmarkskatze schlägt der Schwanz, wenn er nicht in der Fortsetzung der Längsachse des Tieres liegt, auf Berührung der Schwanzspitze immer nach der gedehnten Seite.

II. Diese Schaltungsreaktionen sind tonisch, zentral bedingt, finden auch nach Ausschaltung der Haut- und Gelenksensibilität statt, fehlen nach Durchtrennung der hinteren Wurzeln, werden also von den afferenten Muskelnerven vermittelt. Dabei werden die Zentren der jeweils gedehnten Muskeln für die Erregung zugänglich gemacht (v. Uexküllsche Regel).

III. Demonstration von Kinematogrammen. Am Rückenmarkshund (Durchtrennung am 10. Brustwirbel) erfolgt der Kratzreflex in Rückenlage gleichseitig. In Seitenlage kratzt aber immer das obere Bein, auf welcher Körperseite auch gereizt wird. Diese Schaltung geht nicht von dem kratzenden Bein aus, sondern wird durch den Druck der Unterlage auf die seitliche Körperwand ausgelöst; sie folgt daher nicht der Uexküllschen Regel.

Streckung und Abduktion des Beines klinkt dieses ebenfalls für den Kratzreflex aus; es kratzt dann das andere Bein, auch wenn es in Seitenlage das untere ist.

Für den homo- und kontralateralen Kratzreflex besteht dabei die gleiche Reizschwelle.

2. Sowton und C. S. Sherrington (London): „Reflex-rebounds."

3. T. Graham-Brown (Glasgow): „Kratzreflexe."

Der Kratzreflex besteht aus 2 Komponenten, einer tonischen Kontraktion und einer Reihe von klonischen Schlägen. Diese klonischen Zuckungen sind kurze Perioden der Hemmung der tonischen Kontraktion. Der einzelne Muskel (Quadriceps extensor cruris) gibt dasselbe Phänomen wie das ganze Bein.

4. J. Vészi (Bonn): „Zur Theorie der nervösen Hemmungsvorgänge. (Mit Demonstrationen.)

Die nervösen Hemmungen und Ermüdungserscheinungen, sie werden durch ein absolutes oder ein relatives Refraktärstadium bedingt. Die Hemmungen, welche sich im normalen Rückenmark abspielen, beruhen größtenteils auf der Entwicklung eines relativen Refraktärstadiums.

Registriert man die Reflexzuckungen eines Muskels beim Frosch, die man bei Reizung der sensiblen Wurzeln erhalten kann, so findet man, daß die einzelnen Wurzeln sich verschieden verhalten gegenüber dem Muskel, beziehungsweise den motorischen Ganglienzellen, deren Nervenfortsätze den betreffenden Muskel innervieren. Jeder Muskel wird durch Reizung einer ganz bestimmten Wurzel am stärksten erregt; Reizung der letzteren gibt bei schwachen faradischen Reizen Anfangstetanus, bei stärkeren dauernden Tetanus. Andere Wurzeln wirken schwächer erregend auf den betreffenden Muskel; Reizung derselben gibt auch bei stärkeren faradischen Reizen, oder auch bei den stärksten nur Anfangstetanus. Endlich gibt es Wurzeln, deren Reizung überhaupt keine sichtbare Zuckung gibt. Ein durch Reizung einer Wurzel erzeugter Tetanus wird leicht gehemmt durch Reizung einer anderen Wurzel, mit Reizen, die für sich Anfangstetanus geben oder für sich keine sichtbare Zuckung zu geben vermögen. Da der Anfangstetanus sicher durch Reizschwellenermüdung zustande kommt, tritt es hier deutlich hervor, daß die Reizschwellenermüdung auch die Grundlage der Hemmung bildet. Es ist ferner klar, daß die Einteilung der Reize in unterschwellige und überschwellige Reize eine willkürliche ist, da „unterschwellige" Reize hemmend wirken können.

Diskussion: Wedensky, Fröhlich, Hering, Nikolaides, Gildemeister.

5. A. J. Carlson (Chicago): „Spinaler Schock."

Durchschneidung der hinteren Wurzeln einer Extremität vernichtet vorübergehend beim erwachsenen Hund, Katze und Frosch den gekreuzten Reflex auf diese Extremität; bei jungen solchen Tieren, sowie bei anderen Tierspezies hat der gleiche Eingriff nur eine Abschwächung des gekreuzten Reflexes zur Folge. Es besteht ein vollkommener Parallelismus zwischen diesem Eingriff und dem spinalen Schock bei querer Rückenmarkstrennung; die Dauer des spinalen Schockes und der Vernichtung und Abschwächung des gekreuzten Reflexes ist annähernd die gleiche. Diese vorübergehende Paralyse oder Abschwächung beruht wahrscheinlich auf einem Verlust des Tonus.

Diskussion: Trendelenburg, Sherrington.

6. G. Cesana: „Ontogenetische Entwicklung der Reflexe."

Verf. hat das Verhalten des gleichseitigen Beugereflexes einer hinteren Extremität bei der weißen Ratte studiert, und zwar an Föten aus den letzten Tagen des intrauterinen Lebens, an neugeborenen und erwachsenen Tieren.

1. Das Latenzstadium beträgt in den ersten Tagen des extrauterinen Lebens 0·33″; allmählich verringert sich dasselbe und währt beim Erwachsenen 0·05 bis 0·06″. Bei Durchschneidung des Rückenmarks unterhalb der Medulla oblongata verkürzt es sich.

2. Sowohl beim Neugeborenen wie beim Erwachsenen kommen Schwankungen in der Höhe der Reflexkontraktionen vor, die aber beim Erwachsenen nach Rückenmarksdurchschneidung unterhalb der Medulla oblongata verschwinden; beim Neugeborenen bestehen sie fort, selbst wenn nur das Lumbalmark erhalten bleibt.

3. In den ersten 2 Tagen nach der Geburt besteht keine Beziehung zwischen der Intensität des Reizes und der Höhe der Reflexzuckung, da schon die schwächsten Reize die stärksten Zuckungen auslösen.

4. Bei Reizung der Medulla oblongata mit faradischen Strömen beobachtet man bei Neugeborenen ein Refraktärstadium von 1·5 bis 2″. Dieses nimmt allmählich ab und beträgt bei den Erwachsenen 0·1″.

5. Bei den Neugeborenen kommt nur der Medulla oblongata Automatie zu.

7. S. Garten: „Zur Lokalisation des der positiven Nachschwankung zugrunde liegenden Prozesses im Nerven. (Mit Projektion einiger Diapositive.)

Für die nach der Reizung auftretende, vorübergehende Zunahme des Demarkationsstromes könnten von vornherein Prozesse im Nerven, nahe am Querschnitt in Betracht kommen, die zu einer vermehrten Negativität dieser Stelle gegen die Längsschnittsstelle führen (Annahme I) oder ein Prozeß am Längsschnitt, der diese Stelle gegen den Querschnitt stärker positiv macht (Annahme II). Eine sichere Entscheidung für II — von Head ist nur ein Wahrscheinlichkeitsbeweis geliefert — wurde auf folgendem Wege erzielt: bei Abkühlung eines Nerven unter 10° wird, wie sich an den Seitenkurven zeigen läßt, die positive Nachschwankung völlig aufgehoben. Neuerliche Erwärmung läßt sie wieder auftreten. Isolierte Abkühlung des Querschnittes ist ohne Einfluß auf die positive Nachschwankung, Abkühlung des Längsschnittes dagegen hebt dieselbe sofort auf. Also handelt es sich um einen Prozeß am Längsschnitt (Annahme II). Dementsprechend tritt nach der Reizung auch zwischen 2 Längsschnittsstellen *a* und *b*, wenn *a* gekühlt wird, eine Positivität von *b* gegen *a*, wenn *b* gekühlt wird, eine Positivität von *a* gegen *b* auf. Dadurch ist aber erwiesen, daß die Erregung durch eine gekühlte Strecke geleitet werden kann, ohne eine positive Nachschwankung auszulösen, daß aber trotzdem distal von ihr der Erregungsvorgang eine solche nach sich zieht. Die positive Nachschwankung ist also eine lokale Reaktion auf den vorausgegangenen Erregungsvorgang.

Sitzung am Donnerstag, den 29. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Ishihara.

1. W. A. Jolly (Edinburg): „Vorhofsflimmern."

Das Elektrokardiogramm des flimmernden Ventrikels läßt eine Summation und Interferenz vieler unregelmäßiger Wellen erkennen; wenn nach Aufhören des Ventrikelflimmerns die Vorhöfe zum Flimmern gebracht werden, beobachtet man ähnliche, aber weniger ausgeprägte Unregelmäßigkeiten im

Elektrokardiogramm. Wenn die Vorhöfe bei einem Hund, dessen Herz normal schlägt, elektrisch gereizt werden, so treten an Stelle der Zacke P eine Reihe von unregelmäßigen Zacken im Elektrokardiogramm und die Ventrikel schlagen ganz unregelmäßig; diese Erscheinung erinnert an gewisse Fälle von Pulsus irregularis perpetuus beim Menschen.

2. de Meyer: „Aktionsströme des Herzens."

Die elektromotorische Kraft der Aktionsströme des Herzens ist um so größer, je sauerstoffreicher und um so kleiner, je sauerstoffärmer die Durchspülungsflüssigkeit ist. Sättigt man die Flüssigkeit, mit welcher das Herz gespeist wird, mit Wasserstoff, CO_2 oder CO, so werden die galvanometrischen Ausschläge sehr gering, während das Gegenteil erfolgt, wenn man dem Herzen Sauerstoffvorrat zuführt. Die Schwankungen der elektromotorischen Kraft sind unabhängig von der Amplitüde der Kontraktion: man kann normalen elektrischen Rhythmus bei stillstehenden Herzen beobachten. Die bioelektrischen Phänomene stehen in keiner Beziehung zu den motorischen Vorgängen. Bei Scyllium übt der Sauerstoff seine Wirkung nur bei Gegenwart von Harnstoff aus.

Diskussion: Fredericq, Hering.

3. Tait (Edinburg): „Elektrische Reizung des Herzens."

4. L. Zbyszewski: „Betrachtungen über das Elektrokardiogramm des isolierten Herzens."

1. Das Kardiogramm ist der Ausdruck der Herzmuskelaktionsströme.

2. Die Aktionsströme sind von elektrochemischen Veränderungen des tätigen Herzmuskels abhängig.

3. Die Hypothese der anabolischen und katabolischen Prozesse im tätigen Gewebe ermöglicht eine nähere Feststellung der Deutung der einzelnen Teile des Kardiogramms.

4. Auch im Kardiogramme erweist sich die Überwiegenheit der linken Hälfte des Herzens.

5. Die Zacke R ist ein Ausdruck des Aktionsstromes der linken Herzkammer.

6. Die Verminderung der durchströmenden Flüssigkeit verursacht eine energischere Tätigkeit des Herzens, die sich im Kardiogramme durch Vergrößerung der Zacken kennzeichnet.

7. Alkohol (10%) in kleineren Gaben (0·02 g) bewirkt eine Vergrößerung der Zacken, in größeren Gaben (0·2 g) wirkt er lähmend.

8. KCl in größeren Gaben (0·02 g) lähmt sofort (15 bis 20 Sekunden) die Aktion des Herzens, es tritt Stillstand ein; nach 0·5 Minuten erfolgt Erholung der Herzmuskulatur.

5. R. H. Kahn (Prag): „Die Form anomaler Kammerelektrogramme."

Die Registrierung des Elektrokardiogramms künstlich durch mechanische oder elektrische Reizung an bestimmten Punkten der Kammerwand hervorgerufener Extrasystolen beim Hunde mit freigelegtem Herzen ergibt folgende Resultate:

Während der normalen Schlagfolge oder während des Vagusstillstandes und bei Anwendung solcher Ableitungen, welche wesentlich die Potentialdifferenz der Herzbasis gegen die Herzspitze zum Ausdrucke bringen (I. und II. nach Einthoven) zeigt sich eine ausgesprochene Gegensätzlichkeit in der Richtung der Saitenausschläge, je nachdem der gereizte Punkt der rechten oder der linken Kammer angehört. Dagegen läßt sich bei Reizung von Punkten, welche der Spitze, beziehungsweise der Basis je einer Kammer (rechts oder links) angehören, eine solche Gegensätzlichkeit nicht feststellen.

6. R. H. Kahn (Prag): „Elektrokardiogramm und Herztöne."

Die gleichzeitige Registrierung des Elektrokardiogramms und der Herztöne mittels des Saitengalvanometers bei Mensch und Hund ergibt folgende Resultate:

Der I. Herzton fällt in die Pause zwischen R und T. Er beginnt zur Zeit des Verschwindens der R-Zacke, zu gleicher Zeit mit dem Anstiege des Ventrikeldruckes. Die Zeit, welche vom Beginne der Vorhofzacke des menschlichen Elektrokardiogramms bis zum Ende von R, also etwa bis zum Beginne des I. Herztones verfließt, beträgt etwa 0·21 Sekunden, vom Ende der Vor-

hofszacke etwa 0·11 Sekunden. Der erste Ton selbst aber dauert etwa 0·1 Sekunden und beginnt etwa 0·085 Sekunden vor dem Karotispulse. Ein Vorhofsmuskelton + I. Kammerton müßte daher 0·3 oder im äußersten Falle 0·2 Sekunden, also etwa doppelt so lange dauern, als letzterer allein und müßte fast ebenso lange Zeit vor dem Karotispulse beginnen. Daraus geht hervor, daß die von Einthoven gefundene zeitliche Differenz zwischen dem Beginne des I. Spitzen- und Pulmonaltones (0·06 Sekunden), sowie der erste Teil gespaltener I. Herztöne nicht, wie Weiß vermutet, ihre Ursache in einem Vorhofsmuskeltone haben können. Vielmehr dürften solche Erscheinungen als Muskelton des sich zu Beginn der Systole kontrahierenden Papillarmuskelsystems aufzufassen, beziehungsweise auf Umstände zu beziehen sein, welche mit dem Einströmen des Blutes aus den Vorhöfen in die Kammern zusammenhängen.

Der I. Herzton endet kurze Zeit vor dem Anstiege der Nachschwankung des Elektrokardiogramms, annähernd zur Zeit des Anstieges des Karotispulses. Daraus geht hervor, daß der I. Herzton während der ganzen Anspannungszeit des Ventrikels nachzuweisen ist, sich aber schon im ersten Teile der Austreibungszeit allmählich verliert. Dieser Umstand ist vielleicht zum Teil daraus zu erklären, daß zur Zeit des Verschwindens des I. Herztones die vorher isometrischen Bedingungen für die Tätigkeit der Kammermuskulatur in isotonische übergehen.

Der II. Herzton beginnt einige Hundertel einer Sekunde nach dem Ende der Nachschwankung und dauert kürzere Zeit als der I. Ton an.

Die Registrierung des Elektrokardiogramms und der Herztöne beim Hunde ergibt prinzipiell dieselben Verhältnisse. In typischer Weise ist bei verschiedenen Versuchstieren die zeitliche Distanz des Beginnes der beiden Töne, sowie die Dauer des II. Tones um so kürzer, je größer die Pulsfrequenz ist.

Während des durch Glyoxylsäure erzeugten Herzalternans erscheinen die zeitlichen Verhältnisse der Herztöne beim großen, beziehungsweise kleinen Herzschlage verschieden, während die des Elektrokardiogramms dieselben sind. Eine ganz typische Erscheinung ist die bedeutende Verfrühung des II. Herztones des kleinen Herzschlages, welche ebenso charakteristisch ist, wie die Verspätung seines Pulses. Ist der kleine Herzschlag so schwach, daß er keinen Puls erzeugt, da er nicht imstande ist, die Seminularklappen zu öffnen, so fehlt der II. Herzton vollkommen, eine Erscheinung, welche sich infolge der Leichtigkeit, mit welcher sie hervorzurufen ist, zur eleganten Demonstration über die Bedeutung des II. Herztones eignet. In diesem Falle weist auch der durch geringen Ventrikeldruck und Fehlen des II. Tones, sowie des Pulses charakterisierte Herzschlag ein normal ablaufendes Elektrokardiogramm auf.

Diskussion: Hering, Rothberger, Seemann, Winterberg.

7. C. J. Rothberger und H. Winterberg: „Über den Ausdruck der Wirkung der Herznerven im Elektrokardiogramm."

Nach Durchschneidung beider Accelerantes werden die Vorhofzacke und die Nachschwankung klein oder verschwinden ganz, die R-Zacke wächst. Dieselbe Veränderung sieht man bei hohem Vagustonus am intakten Tier. Durchschneidung eines Accelerans wirkt wie Reizung desselben, nur schwächer, und ist meist ohne Einfluß auf die Frequenz. Die Reizung des Gangl. stellat. der rechten Seite wirkt anders als die der linken, was aus der anatomischen Verteilung erklärlich ist, da jeder Accelerans vorzugsweise die Herzhälfte seiner Seite innerviert. Reizung des rechten Accelerans gibt starke Beschleunigung, bedeutendes Wachsen von P und T, Verkleinerung von R, die Reizung links gibt geringe Beschleunigung, P und besonders T werden oft negativ, manchmal tritt S auf. Bei Reizung beider Accelerantes (faradisch oder durch Adrenalin) überwiegt meist die Wirkung der rechten. Die nach körperlicher Arbeit beim Menschen beobachtete Veränderung des Elektrokardiogramms ist auf Innervation der Accelerantes zu beziehen. Durch Reizung einzelner vom Gangl. cerv. inf. und vom Vagosympathikus abgehender Zweige kann der Reizeffekt des Gangl. stellat. in einzelne Komponenten zerlegt werden; es können aber dabei auch Wirkungen beobachtet werden, welche bei Reizung des Ganglions nicht hervorgetreten sind.

Bei Vagusreizung sieht man Verschwinden, beziehungsweise Kleinerwerden von P und Vergrößerung von R.

Diskussion: v. Brücke, Hering.

8. C. J. Rothberger und H. Winterberg: „Über die Beziehungen der Herznerven zur atrioventrikularen Automatie (nodal rhythm).

In den durchwegs an Hunden ausgeführten Experimenten wurde atrioventrikuläre Automatie (av. A.) nur durch Reizung des linken Accelerans, und zwar auch nur in 30% der untersuchten Fälle hervorgerufen. Durch Reizung des rechten Accelerans dagegen wurde die auf diese Weise entstandene av. A. aufgehoben, beziehungsweise in ihrer Entstehung behindert.

Diese differente Wirkung der Accelerantes wird darauf zurückgeführt, daß der rechte Accelerans die Reizbildung vorwiegend an der Hohlvenenmündung, der linke hingegen an der av. Grenze beschleunigt.

Das Ausbleiben der av. A. nach Reizung des linken Accelerans (70%) erklärt sich dadurch, daß auch in seiner Bahn Fasern zur Hohlvenenmündung in wechselnder Menge enthalten sind. Tatsächlich gelingt es, in einem Teil dieser refraktären Fälle durch anatomische Präparation einzelne vom Vagosympathikus abgehende Zweige zu isolieren, deren Reizung zu av. A. führt. In allen Fällen kann aber av. A. durch Abkühlung der Hohlvenenmündung und darauf folgende Reizung des linken Accelerans erzeugt werden.

Sowohl der rechte wie der linke Vagus heben die durch Reizung des linken Accelerans entstandene av. A. bei schwacher Reizung vorübergehend, bei starker dauernd auf.

Diskussion: Hering.

Sitzung am Donnerstag, den 29. September. 2 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Piper.

1. St. v. Apathy: „Die Verschiedenheit der Fixierarbeit und der Färbbarkeit, als Zeichen der Verschiedenheit des physiologischen Zustandes."

Ergebnisse gleich wichtig für Mikrotechnik, Histologie und Physiologie. Die mikrotechnischen Begriffe Fixieren und Färben (das Verfahren); Fixierung und Färbung (das Resultat des Verfahrens); Fixierbarkeit und Färbbarkeit (Veränderungen derselben ein wichtiger, bisher nur wenig oder gar nicht beachteter Faktor des Resultates). Einem jeden physiologischen und auch histogenetischen Zustande der mit an den Lebensvorgängen tätigen oder durch diese veränderten histologischen Elemente des Organismus kommt eine bestimmte Fixierbarkeit und Färbbarkeit zu. So dürfte man aus caetaris paribus erscheinenden Verschiedenheiten der Fixierung und der Färbung, falls diese bei sorgfältiger mikrotechnischer Prüfung nur auf eine Verschiedenheit der Fixierbarkeit und Färbbarkeit zurückgeführt werden können, auf eine Verschiedenheit des Funktionszustandes oder der Bildungsstufe schließen. Veränderungen der Fixierbarkeit und der Färbbarkeit gehen unabhängig voneinander vor sich; ebenso die Fixierbarkeit, respektive Färbbarkeit der verschiedenen histologischen Elemente (sogar innerhalb einer und derselben Zelle). Besonders auffällig an den Bestandteilen des Zentralnervensystems. Symmetrische Fixierbarkeit und Färbbarkeit symmetrisch gelegener Bestandteile desselben. Die sich daraus ergebenden Gründe für die Annahme einer spezifischen Beteiligung der Neurofibrillen an den nervösen Vorgängen.

Diskussion: Hürthle, Kolmer.

2. R. Nikolaides (Athen): „Wärmezentrum und Wärmepolypnoe. Keine Polypnoe ohne Wärmezentrum."

Legt man einen Hund in einen Wärmekasten, dessen Temperatur bei zirka 45° C konstant erhalten wird, so tritt bei Zunahme der Eigentemperatur des Tieres Polypnoe auf. Diese wurde bis jetzt als nur von dem in der Medulla oblongata existierenden Atemzentrum abhängig betrachtet. Das ist aber nicht der Fall. Denn die Polypnoe findet nie statt, wenn die Medulla oblongata von den oberhalb derselben liegenden Teilen des Gehirnes getrennt wird. Mag nach dieser Trennung die Temperatur des Tieres bis auf 45° C steigen, so kommt es nie zur Polypnoe. Daraus wird geschlossen, daß die oberhalb der Medulla oblongata liegenden Teile des Gehirnes unentbehrlich sind für das Zustandekommen der Polypnoe. Die Frage ist nun die, welche Teile des

Gehirnes auf das Atemzentrum wirken und die Polypnoe hervorrufen. Das Experiment hat ergeben, daß die Corpora striata absolut notwendig sind zum Zustandekommen der Polypnoe. Trennt man nämlich das Gehirn oberhalb der Corpora striata, so bleibt die Polypnoe, wenn auch etwas geringer, bestehen. Trennt man aber das Gehirn unterhalb der Corpora striata, so verschwindet die Polypnoe und das Tier macht Atembewegungen mit der gewöhnlichen Frequenz. Daraus folgt:

1. Die Corpora striata enthalten das Wärmezentrum, auf welches die Temperatur wirkt.

2. Von diesem Wärmezentrum gehen dann Impulse zu dem in der Medulla ob. gelegenen Atemzentrum und rufen die Polypnoe hervor, welche die Regulierung der Temperatur des Körpers bezweckt.

Das ist die biologische Bedeutung der Polypnoe, welche, wie wahrscheinlich auch alle anderen regulatorischen Nervenmechanismen der Körpertemperatur, von dem Wärmezentrum ausgeht und nie ohne seine Mitwirkung stattfinden kann.

Diskussion: Carlson, Hering.

3. E. Cavazzani (Ferrara): „Über die Folgen der Unterbindung beider Art. car. comm. mit gleichzeitiger Durchschneidung der N. symp. cerv. des Kaninchens."

Wenn man bei Kaninchen die beiden Art. car. comm. unterbindet und gleichzeitig die beiden N. symp. durchschneidet, so treten nervöse Störungen auf, die auf eine Anämie der nervösen Zentren zurückzuführen sind. Diese Störungen sind weniger ausgeprägt, wenn die beiden Karotiden allein ligiert werden, und fehlen gänzlich, wenn bloß die Sympathici durchschnitten werden. Auf Grund dieser Versuche wird geschlossen, daß der Sympathikus bei der Bildung des Kollateralkreislaufes beteiligt ist und daß er Vasodilatatoren für das Gehirn führt.

4. J. Sosnowski: „Zur Kenntnis der elektrotonischen Ströme und verwandter Erscheinungen."

Die Anwendung der Kernleiter ohne Elektrolyte zeigt, daß für die Entstehung der elektrotonischen Ströme die elektrolytische Polarisation nicht notwendig ist. Wenn man als Maß des Elektrotonus die extrapolare Potentialkurve betrachtet, so sieht man, daß die Form dieser Kurve von der Leitfähigkeit des Kernes und der Hülle abhängig ist (es werden die Erscheinungen demonstriert). Am Nerven variiert die Kurve während der Tätigkeit, was wahrscheinlich auf die Änderungen der Leitfähigkeit zurückzuführen ist. Die Abhängigkeit der negativen Schwankung des Elektrotonus folgt dem gleichen Gesetze, als bei der negativen Schwankung des Ruhestromes und der Widerstandsänderung (in der Wheatstoneschen Brücke) zu sehen ist. Die Potentialverteilung auf der Oberfläche des Nerven und des Kernleiters in der intrapolaren Strecke gibt eine sehr regelmäßige Kurve, die der bekannten Kurve der elektrotonischen Erregbarkeit durchaus ähnlich ist. Am Graphitkernleiter kann man zeigen, daß überall zwischen Kern und Hülle ein Potentialsprung existiert, der in der Nähe der Elektrotoden am stärksten ist. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Erregungsphänomene, ebenso, wie die elektrotonischen Erregbarkeitsänderungen auf der Wanderung der elektrisch geladenen Teilchen zwischen Kern und Hülle beruhen.

Diskussion: Bethe, Boruttau.

5. N. Cybulski: „Über die Oberflächen- und Aktionströme der Muskeln."

Die Muskeloberfläche ist nicht isopotential, vielmehr bietet sie in diesem Sinne gewisse Differenzen dar, und ergibt unter Verbindung mit dem Galvanometer in der Regel einen aufsteigenden Strom. Die Aktionsströme in den Muskeln sind von den chemischen Veränderungen während der Erregung abhängig. Die Erregung ruft in jedem einzelnen Elementarteilchen der Muskelfibrille, unter chemischer Zerlegung, eine Entstehung der neuen Ionen hervor, bei welcher die positiven eine größere Geschwindigkeit als die negativen besitzen, und infolgedessen in der Richtung nach untätigen Teilchen diffundierend, einen Strom in der Richtung der Fortpflanzung des Erregungszustandes ergeben (die erste Phase des Aktionsstromes). Nach dieser gewöhnlich $^3/_{1000}$ bis $^5/_{1000}$ Sek. dauernden Periode beginnt der rückläufige Prozeß, der die zweite Phase bildet (ein aufsteigender Strom).

In den erregten Teilchen, also vorkommender Katabolismus, ruft die Abnahme seines elektrischen Potentials hervor. Da Rückgangsprozeß unumgänglich mit dem Anabolismus verbunden sein muß und bei der neuen Gruppierung der Ionen beim Entstehen der neuen chemischen Verbindungen dieselben Teilchen, die vorher negativ waren, jetzt positiv werden, so kann man sagen, daß der Anabolismus die Potentialzunahme hervorruft; die elektrischen Ströme im Muskel bleiben demnach sowohl in der Ruhe, wie auch im tätigen Zustande im engen Zusammenhange mit dem Stoffwechselprobleme, d. h. mit dem Probleme des Lebens.

Diskussion: Bernstein, Boruttau.

6. C. Foà (Turin): „Über den Rhythmus der Nervenerregung bei der natürlichen Reizung der motorischen Nerven."

Elektrische Reizung einer unversehrten hinteren Wurzel mit einem einzelnen Induktionsschlag hat 3 bis 4, eine solche mit einem tetanisierenden oder konstanten Strom 50 bis 60 Schwankungen des Aktionsstromes an der entsprechenden vorderen Wurzel pro Sekunde zur Folge. Der Rhythmus ist unabhängig von der Reizfrequenz. Die Zahl der Nervenimpulse bei der natürlichen Erregung beträgt 50 bis 60 pro Sekunde, von denen sich nicht sagen läßt, ob sie in den nervösen Zentren oder in den Nerven ihren Ursprung nehmen.

Diskussion: v. Brücke, Boruttau.

7. A. v. Tschermak (Wien): „Über die bioelektrische Äußerung des Vagustonus."

Bei Abtrennung des N. vagus eines morphinisierten, eventuell auch curaresierten Hundes von seiner Tonisierungsstätte, und zwar der efferenten Vagusleitungen von der Medulla oblongata, der afferenten von der Peripherie, beziehungsweise von der Lunge und vom Herzen ließ sich an einem empfindlichen, trägen Solenoidgalvanometer mit photographischer Registrierung ein Zuwachs des Längsquerschnittstromes des zentralen, beziehungsweise des peripheren Stumpfes beobachten. Dieser Anstieg setzt mit erheblicher Latenz ein, erfolgt anfangs rasch, dann immer langsamer und wird eventuell durch das sogenannte spontane Absinken des Längsquerschnittstromes mehr oder weniger verdeckt. Ein analoger Stromeszuwachs ist am efferenten Vagus nach Durchtrennung des zweiten Vagus, beziehungsweise seiner afferenten Leitungen zu beobachten, was neuerlich auf eine reflektorisch-tonische Beziehung beider Vagi hinweist. Der Stromeszuwachs kann entweder aufgefaßt werden als ein vorübergehender Öffnungseffekt einem Nachbilde vergleichbar bei Fehlen einer bioelektrischen Daueräußerung des Vagustonus oder als einfache Folge des Wegfalles eines dauernd „negativierenden" bioelektrischen Tonus im Nervenstamme. Die letztere Annahme wird als wahrscheinlicher bezeichnet. (Projektion der Diapositive der Kurven.)

8. A. Beck und G. Bikeles (Lemberg): „Galvanometrische Untersuchungen betreffend die Ausbreitung des Reflexbogens im Rückenmark."

Die Verff. konstatierten, daß bei Reizung einer hinteren sakralen und lumbalen Wurzel beim Hunde Aktionsströme nicht nur in der korrespondierenden vorderen Wurzel, sondern auch in derjenigen der tiefer oder höher gelegenen Segmente deutlich zum Vorschein kommen. Die so konstatierten Ströme sind der Ausdruck der Ausbreitung des Aktionsstromes im aufsteigenden, beziehungsweise absteigenden Reflexbogen. Die Verff. waren bestrebt, die Entfernung der abgeleiteten motorischen von der gereizten sensiblen Wurzel, somit die Länge des Reflexbogens möglichst zu vergrößern.

In absteigender Richtung haben die Verff. einen auf 3 Segmente sich erstreckenden Reflexbogen erhalten. Es ließ sich auf diese Weise ein aufsteigender Reflexbogen noch auf dem Wege von 5 Rückenmarkssegmenten feststellen.

9. F. R. Miller (Toronto): „Darmperistaltik und Analrhythmus bei Krustazeen."

Elektrische Reizung des Abdominalganglions beim Hummer und Krebs hat eine peristaltische Welle des Darmes zur Folge, welche analwärts abläuft und dort rhythmische Schließung und Öffnung des Anus auslöst, welche unter dem Einflusse eines lokalen nervösen Mechanismus stehen.

Sitzung am Freitag, den 30. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Abderhalden.

1. S. Morgulis: „Regeneration ganz kleiner Stücke von Würmern."

Einzelne isolierte Segmente regenerieren verhältnismäßig mehr als Gruppen von Segmenten; daraus folgt, daß bei der Regeneration nur ein Teil des Regenerationsvermögens verwendet wird, und daß, je kleiner das regenerierende Stück ist, es verhältnismäßig um so mehr und um so schneller regeneriert.

2. E. Frey (Jena): „Der Anteil der Filtration an der Harnbereitung."

Auf Grund onkometrischer Studien anderer Autoren ist die Koffein- und Salzdiurese als vaskuläre, die Phlorhizindiurese als tubuläre Diurese zu betrachten. Ebenso finden sich in der Harnzusammensetzung Unterschiede zwischen beiden Formen der Diurese. Ob man chlorreiche oder chlorarme, wasserreiche oder wasserarme Tiere untersucht, immer nähert sich der Harn während der Koffeindiurese nach seinem Cl-Gehalt und Δ dem Blutserum; auf der Höhe der Salzdiurese ist er ein reines Filtrat des Serums, wie die gleichzeitige Analyse des Serums lehrt, wenn man die Tiere auf der Höhe der Diurese verblutet. Da diese Diuresen auf vermehrter Abscheidung im Glomerulus beruhen, ist das Produkt des Glomerulus ein Blutfiltrat. Bindend wird dieser Schluß erst dadurch, daß die onkometrisch als tubuläre Diurese verlaufende Phlorhizinwirkung auch einen anders zusammengesetzten Harn liefert, er wird mit steigender Diurese nicht blutähnlicher — geradeso wie bei der Wasserdiurese. Daraus folgt, daß zum mindesten bei chlorfreiem oder chlorarmem Harn Kochsalz zurückresorbiert wird und andere Stoffe durch einen Molekularaustausch in den Harn übertreten. Sehr nahe liegt es, anzunehmen, daß auch sonst dieser Molekularaustausch stattfindet und die Eindickung des Glomerulusfiltrates durch Rückresorption von Wasser vor sich geht. Dann läßt sich die Menge dieses provisorischen Harnes aus dem Δ berechnen, und man kann auf die Weise entscheiden, ob ein Stoff durch Filtration im Glomerulus oder durch Sekretion im Harnkanälchen ausgeschieden wird. Ist ein Stoff im Harn in höherer Konzentration enthalten, als einem bis zum Δ des Harnes eingedickten Blutserum entspricht, so ist er durch einen Sekretionsprozeß im Harnkanälchen angereichert worden. Im Glomerulus filtriert wird Kochsalz (und Bromid); Jod, Schwefelsäure, Phosphorsäure und wohl die meisten anderen Harnbestandteile werden sezerniert, wenn man sie ins Blut bringt.

Die Harnbereitung beruht also in physikalischer Hinsicht auf Filtration und Rückresorption, bis der Δ des Harnes erreicht ist, in chemischer Beziehung auf einem Sekretionsprozeß in dem Harnkanälchen; nur Kochsalz wird ausschließlich im Glomerulus abgeschieden.

Diskussion: Hürthle.

3. M. Philippson (Brüssel): „Über die Kondensatorentladungen in den Nerven."

Aus dem Studium von zahlreichen Oscillogrammen (aufgenommen am Saitengalvanometer) läßt sich folgern, daß die Kondensatorentladungen nach einer Kurve erfolgen, welche sich um so mehr von der theoretisch bestimmten entfernt, je größer die Kapazität und der Widerstand im Stromkreis sind.

4. M. Cremer (Köln): „Saitenelektrometrische Kurven. Reflexschlag von Torpedo."

Diskussion: Bernstein.

5. M. Gildemeister (Straßburg i. E.): „Die allgemeinen Gesetze des elektrischen Reizes."

Bisher ist es noch nicht gelungen, allgemein giltige Gesetze über die Reaktion erregbarer tierischer Teile auf elektrische Reize aufzustellen. Das liegt wohl daran, daß man schwache und starke, einzelne und wiederholte Reize nicht genügend getrennt hat. Starke elektrische Ströme scheinen sekundäre Wirkungen zu haben, die das Bild trüben. Ferner hinterläßt jeder Reiz (auch ein unterschwelliger) eine quantitativ noch nicht genügend übersehbare Nachwirkung.

Aus diesen Gründen muß man sich zunächst auf schwache Einzelreize beschränken, die in der Nähe der Schwelle liegen. In diesen

Grenzen lassen sich einige einfache, anscheinend allgemein giltige Gesetze angeben.

1. Scheinbar besteht ein großer Unterschied zwischen einem elektrischen Stromstoß (z. B. einem Induktionsschlag) und der Schließung eines (momentan oder allmählich ansteigenden) Stromes, welcher beliebig lange geschlossen bleibt. Jedoch läßt sich zeigen, daß auch Reize der zweiten Art in Wirklichkeit Stromstöße sind, da nur ein kleiner Teil von ihnen zur Wirkung kommt. Die Wirkungszeit heißt die Nutzzeit. Man kann sich also darauf beschränken, die Wirkungsgesetze von Stromstößen zu suchen.

2. Die Nutzzeit beginnt nur bei einem momentan ansteigenden Stromstoß (Schließung eines konstanten Stromes, Kondensatorentladung, Öffnungsinduktionsschlag ohne wesentliche Funkenbildung) mit seinem geometrischen Anfange, in allen anderen Fällen (z. B. auch beim Schließungsinduktionsschlag) später.

3. Die Nutzzeit ist bei demselben Objekt keine konstante, sondern ist desto kleiner, je mehr von einer gewissen Elektrizitätsmenge gleich im Anfange in Tätigkeit tritt. Sie nimmt beispielsweise zu in der Reihenfolge: rasche Kondensatorentladung, langsame Kondensatorentladung, Schließung eines konstanten Stromes, Schließung eines allmählich ansteigenden Stromes. Man kann das noch anschaulicher ausdrücken, wenn man den geometrischen Schwerpunkt der als Fläche gedachten Elektrizitätsmenge, die in einer gewissen Zeit in Tätigkeit tritt, zu Hilfe nimmt (siehe 4a).

4. Stromstöße gleicher Nutzzeit sind desto wirksamer:

a) bei gleicher Elektrizitätsmenge, je kleiner der Abstand ihres Schwerpunktes vom Anfange der Nutzzeit ist. Dieser Abstand soll die Kardinalzeit heißen. Über einen gewissen Minimalabstand hinaus scheint die Wirksamkeit nicht merklich zuzunehmen;

b) bei gleicher Kardinalzeit, je größer ihre Elektrizitätsmenge ist.

Diese Gesetze lassen noch wichtige Folgerungen zu.

Sie haben nicht nur theoretisches, sondern auch praktisches Interesse, da sie eine Handhabe bieten, um krankhafte Veränderungen von Muskeln und Nerven zu erkennen.

Sie sind teils induktiv aus fremden und eigenen Versuchen abgeleitet, teils aus theoretischen Vorstellungen deduziert worden. Letztere basieren auf dem Vergleich der Reaktion irritabler tierischer Teile mit der Bewegung einer trägen Masse. Diese Vorstellung hat sich schon mehrfach als fruchtbar erwiesen.

Wenn man dem Sprachgebrauch der Pflanzenphysiologen folgt, kann man sagen: der elektrische Reiz ist für Tiere kein Übergangsreiz, wie du Bois-Reymond behauptete (wie etwa der primäre Strom eines Induktoriums für die sekundäre Spirale), auch kein reiner Dauerreiz (wie etwa Licht mittlerer Intensität für die Netzhaut), sondern ein Dauerreiz mit zeitlich abnehmender Wirksamkeit. Das ist eine Auffassung, die mit den von Fick, v. Bezold, Brücke, Engelmann, Biedermann und Hoorweg vertretenen Anschauungen verwandt ist. Die Verhältnisse liegen aber nicht so einfach, daß man sie durch eine kurze Formel ausdrücken könnte, wie Hoorweg es versucht hat.

Diskussion: Gotch.

6. J. Dunin-Borkowski (Krakau): „Über Polarisation im Nerven."

Den Inhalt der vorliegenden Mitteilung bildet die Untersuchung vom Einfluß der Stromstärke, der elektromotorischen Kraft und der Zeit auf die Polarisation im Nerven.

Maßgebend für die Polarisation ist nicht die Stromstärke, sondern die elektromotorische Kraft des polarisierenden Stromes. Mit der Zeit nimmt die Polarisation zu, erreicht ein gewisses Maximum, um dann allmählich zu sinken.

Bei der experimentellen Prüfung der Hermanschen Gleichung $\frac{}{t} = h\left(\frac{E-P}{w}\right)$ erwies sich der Wert h inkonstant. Der Widerstand im

Nerven nimmt zu nur unter dem Einfluß von starken Strömen und nach einer längeren Durchleitungszeit.

Die Polarisation ist viel stärker an der Kathode als an der Anode. Dieser Unterschied kann benutzt werden als Grundlage zur Erklärung vom Effekt von Fleischl.

7. K. Ullmann (Wien): „Experimentelles zur Thermopenetration."

Verschieden dichte, und auch für die Leitung von konstanten elektrischen Strömen (Quantitätsströmen) verschieden leitungsfähige organische Substanzen, beziehungsweise Gewebe erwärmen sich ceteris paribus in der Zeiteinheit sehr verschieden. Der Reihe nach erwärmt sich Knochenmark am langsamsten, sodann subkutanes Fettgewebe, Blut, Nervensubstanz, Zellgewebe, Skelett, Muskel, Herzmuskel, Bindegewebe, Haut, Sehne, Knochensubstanz.

In vivo erfolgt jedoch eine wesentliche Änderung dieses Gesetzes je nach dem Blutgehalt, der Vaskularisation, Blut- und Lymphbewegung, die einen teilweisen Ausgleich der Temperaturen und auch eine Nivellierung der Temperaturdifferenzen in den verschiedenen Geweben zur Folge haben.

Von einer exakten Dosierbarkeit des Verfahrens für klinische Zwecke kann nur in sehr beschränktem Maße die Rede sein.

8. K. Ullmann und M. Haudek: „Beitrag zu den Resorptionsdifferenzen zwischen Muskel- und Zellgewebe."

Neben der histologischen und chemischen Methode zum Nachweis noch vorhandener, nicht resorbierter Medikamentreste haben wir nun im letzten Jahre die Röntgen-Durchleuchtung benutzt.

Dabei fanden wir, daß sowohl bei den von uns verwendeten Präparaten von grauem Öl und 20%iger Kalomel-, Lanolin-, Vaselin-Emulsion und Hg-Salicylicum-Vaselin-Lanolin-Emulsion, schon die minimalen Mengen von 5 Milligrammen (in Quecksilberwert ausgedrückt) in einwandfreier, klarer und deutlicher Weise mittels Röntgen-Diaskopie unmittelbar nach der Injektion nachweisbar sind, an manchen Gegenden und bei Versuchen mit Tieren (Kaninchen) aber auch noch Mengen unter 5 Milligramm Hg-Wert.

Bericht über die Sitzungen der II. Sektion (Kleiner Physiologischer Hörsaal).

Sitzung am Dienstag den 27. September, 2 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Grützner.

1. W. Trendelenburg (Freiburg i. B.): „Über reizlose vorübergehende Ausschaltung am Zentralnervensystem, insbesondere am Großhirn." (Mit Demonstation.)

Durch Abkühlung oberhalb des Gefrierpunktes lassen sich, ähnlich wie dies für den peripheren Nerven von den verschiedensten Autoren festgestellt wurde, auch am Zentralnervensystem reizlose vorübergehende Ausschaltungen erzielen. Durch „Ringskühlung" des obersten Halsmarkes mittels eines sehr dünnwandigen Schlauches wird Senkung des Blutdruckes und Stillstand der Lungenventilation bei Weitergehen der Tätigkeit des bulbären Atemzentrums, an der Nasenatmung festgestellt, erhalten. Bei Ringskühlung im Dorsalteil werden die im Lendenmark vermittelten Reflexe abgeschwächt. In diesen Versuchen fehlt jedes Zeichen von Reizwirkungen und sie sprechen deshalb gegen die vielfach vertretenen Hemmungs- und Schocktheorien. Auch an der Großhirnrinde läßt sich die Ausschaltung durch Abkühlung ausführen, indem die Kühlflüssigkeit durch eine der Oberfläche anliegende mit Gummi überspannte Kapsel fließt. Sogar am unnarkotisierten Affen fehlt dabei jegliche Andeutung irgendwelcher Reizerscheinung, so daß die Folgen der Rindenkühlung (Armregion) als Folgen einer rein funktionellen Ausschaltung gedeutet werden müssen. Sie gehen bei Wiedererwärmen der Rinde prompt zurück und entsprechen ganz den Symptomen einer Unterschneidung der Armregion mit dem Messer. Bei einseitiger Kühlung benutzt der Affe den gegenseitigen Arm nicht mehr zum Halten der Rübe oder des Brotes, mit welchem er gefüttert wird, er benutzt diese Hand nicht mehr zur Abwehr

und hält sie bei ruhigem Gehen unter Benutzung nur der drei anderen Extremitäten in einer der Hemiplegie des Menschen etwa entsprechenden Stellung. Bei doppelseitiger Kühlung geht die Störung so weit, daß das Tier versucht, Früchte ohne Benutzung der Arme mit den Zähnen vom Boden aufzunehmen. Bei Unterscheidung der einen und Kühlung der anderen Armregion ist kein Unterschied in der Funktionsstörung beider Arme erkennbar. Es sind deshalb sogar die Frühsymptome der Rindenunterschneidung, welche bei diesem Vergleich allein in Betracht kamen, als die Folgen einer einfachen Aufhebung der Rindenfunktionen aufzufassen.

Diskussion: Asher.

2. R. Dubois: „Der Mechanismus des Schlafes."

Das Gehirn ist nicht das Organ des Schlafes, da auch enthirnte Tiere den Zustand des Wachens und Schlafens zeigen. Der Winterschlaf der Murmeltiere und anderer Winterschläfer ist nur eine vertiefte und verlängerte Form des gewöhnlichen Schlafes.

Diskussion: Beck, Fröhlich.

3. P. Fröschel (Wien): „Allgemeine, im Tier- und Pflanzenreich geltende Gesetze der Reizphysiologie."

Unabhängig voneinander haben die Vertreter der botanischen Reizphysiologie einerseits, die Tierphysiologen und Psychophysiker anderseits eine Reihe von Gesetzen erkannt, die den Ablauf verschiedener Reizerscheinungen in pflanzlichen und tierischen Organismen regulieren. Vom vergleichend-physiologischen Standpunkt aus sind wir imstande, aus den bisher erkannten Tatsachen und Gesetzen einige allgemein-physiologische Gesetze, betreffend die Reizung der lebendigen Substanz, abzuleiten.

Diskussion: Gildemeister, Fröschel.

4. G. Fritsch: „Über Bau und Bedeutung der Area centralis des Menschen." (Mit Demonstrationen.)

Autor berichtet über die Ergebnisse seiner 14jährigen Untersuchungen über die menschliche Netzhaut.

Die sehr verschieden beantwortete Frage, ob die Leistungsfähigkeit des menschlichen Auges, besonders was die Sehschärfe betrifft, bei den einzelnen Menschenrassen eine ungleiche sei, verlangte außer der Untersuchung am Lebenden eine genaue, histologische Vergleichung der Netzhautelemente, wodurch man hoffen durfte, eine anatomische Unterlage für die physiologische Leistung zu erhalten.

Bei den Untersuchungen der Sehschärfe ergab sich schon eine unerwartet große individuelle Verschiedenheit, was die widersprechenden Urteile der Forscher zum Teil erklärt. Die Durchschnittsberechnung zeigte aber doch eine überwiegend hohe Sehschärfe bei außereuropäischen Nationen, unter denen gewisse Teile der mongolischen Rasse (Chinesen, Kalmücken) besonders bevorzugt zu sein scheinen (bis Sehschärfe 6). Dabei waren Akkommodationsstörungen (Myopie) außerordentlich selten. Die bei uns gewöhnlich als „normal" angenommene Sehschärfe (Sehwinkel 5′) ist bei Hinzuziehung der fremden Rassen viel zu gering und sollte auf 2 erhöht werden (Sehwinkel 2·5′).

Die Übersichtlichkeit der zur Beobachtung kommenden Anordnungen der menschlichen Netzhautelemente wird wiederum durch die enorme individuelle Abänderung beeinträchtigt, welche in der Tat der Sehschärfenabänderung parallel läuft.

Die nachweislich herrschende Verwirrung in den Angaben der Autoren erklärt sich durch die mangelhafte Abgrenzung der dabei zu benutzenden Begriffe. Um Ordnung zu schaffen, ist es vor allen Dingen unerläßlich, zwischen Area centralis und Fovea centralis zu unterscheiden, die Bezeichnung „Macula lutea" sollte man als gänzlich unsicher und wertlos überhaupt fallen lassen.

Die Area centralis, der Ort des deutlichen Sehens, kann eine zentrale Einsenkung, die Fovea centralis eventuell mit einer Foveola tragen, erscheint aber vielfach ohne solche. Sie hat eine rundlich-ovale Form, zuweilen von einem scharfen Rand (Limbus) umgrenzt, etwa vom dreifachen Durchmesser einer Fovea, der Grund ist eben oder das Gebiet der Fovea erhebt sich kraterartig in derselben.

Nach den verschiedenen Merkmalen habe ich bisher 7 verschiedene

Typen der Area unterschieden, welche als Beispiele durch Projektion vorgeführt werden sollen, bei einer 10fachen Vergrößerung aufgenommen.

Zur Feststellung der Anordnung der feineren Elemente, der Seheinheiten, sind unbedingt genau orientierte Serien von Flachschnitten der Gegend erforderlich. Von diesen sind drei im Abstand von 20 μ voneinander entfernte Schnitte, welche durch den geschlossenen Grund der Fovea gehen, die wichtigsten. (Eine Anzahl solcher Präparate sind in der mikroskopischen Galerie zur Begutachtung ausgestellt.)

Die Zentralzapfen der Area sind, wie es schon Max Schultze wußte, fast ausnahmslos verlängert und bilden daher mit Notwendigkeit eine nach innen vorragende Kuppe in der Stäbchenzapfenschicht, welche Schnitt 1 als ein rundliches Feld zwischen dem Flachschnitt der äußeren Körnerschicht zeigt. Von 400 untersuchten Rasseaugen fehlte die zentrale Erhebung nur in einem Falle (Europäer).

Die Querschnitte der Zentralzapfen sind rund, sobald dieselben locker stehen, was im Gebiet der wirklichen Fovea etwa in $^4/_5$ aller Fälle beobachtet wurde; drängen sie sich auch im Zentrum aneinander, so flachen sich die Seiten der Zylinder gegeneinander ab, aber fast niemals zu regelmäßigen sechsseitigen Prismen, häufiger sind sie durch Bildung kurzer Reihen vierkantig. Zuweilen sind die Zentralzapfen außerordentlich locker gestellt, mit großen Zwischenräumen, von einem „Langquetschen durch Druck" (Dimmer) kann daher keine Rede sein. Den geringsten Durchmesser zeigen die eng zusammengedrängten Zapfen (1·5 μ), sie steigen locker gestellt auch im Zentrum bis 4 und 5 μ. Die feinste geschlossene Anordnung wurde bei Hottentotten beobachtet.

Die typische Fovea mit den lockeren Elementen ergibt für die Funktion ungünstigere Grundlagen als die anschließenden peripherischen Zonen der Area.

Die feinste, zur Beobachtung gelangte Anordnung geschlossener Zentralzapfen (1·5 μ + 0·1 μ Zwischensubstanz) würde sich mit der am Lebenden beobachteten 6fachen Sehschärfe noch eben decken; der erforderliche Sehwinkel $^5/_6{}'$ oder 50″ würde nach Aubert ein Netzhautbildchen des Snellingschen 5′ E-Hakens von 0·00363 mm ergeben, oder in 5000facher Vergrößerung dargestellt eine Höhe von 18 mm haben. Diese Figur deckt dann auf dem in gleicher Vergrößerung hergestellten Zapfenmosaik gleichzeitig 3 Zapfen, die horizontalen Balken des E fassen also ein ungereiztes Element zwischen sich, wie es die Theorie verlangt. (Die wichtigsten Daten sollen weiter durch Projektionsbilder erläutert werden.)

5. C. Doniselli (Bologna): „Physiologische Rolle des Sehpurpurs."

Die Aufgabe des Sehpurpurs besteht darin, die Stäbchen der Netzhaut gegen die Reizwirkung des Lichtes zu schützen.

6. A. Guttmann (Berlin-Wannsee): „Neue Untersuchungen über Farbenschwäche."

Außer den typischen Abweichungen des Farbensinns, die man mit Farbenblindheit (Dichromasie und Monochromasie) bezeichnet, kannte man schon lange eine Anzahl von Fällen, die weder farbenblind, noch farbentüchtig waren und unter dem Kollektivnamen „Farbenschwäche" (oder dgl.) zusammengefaßt wurden. Eine Unterbringung in ein bekanntes System der Anomalien gelang nicht, da die einzelnen Fälle sehr differierten. Zumal nachdem die meisten Forscher die Annahme, daß die sogenannten anomalen Trichromaten einen herabgesetzten Farbensinn hätten, abgelehnt hatten, schienen jene Zwischenstufen nichts Einheitliches zu bedeuten. Seitdem Vortr. vor 8 Jahren als anomaler Trichromat erkannt worden war, hat er sich mit der Untersuchung seines Farbensinns, sowie vieler anderer Personen seines Typus (auch in Massenuntersuchungen) systematisch beschäftigt. Das Resultat ist, daß diese Anomalen einen eigenartigen Symptomenkomplex zeigen, dessen analysierbare und meßbare Elemente sich in der mannigfachsten Weise ergänzen (addieren, paralysieren, subtrahieren) und in ihrer stets und nur beim Anomalen vorhandenen, vollzähligen Verknüpfung das Wesen der „Farbenschwäche" ausmachen. Neben der schon früher konstatierten, von manchen Autoren aber bestrittenen Herabsetzung der Unterschiedsempfindlichkeit für Farben, die Vortr. als konstantes Symptom fand, wurde festgestellt,

daß das Farbensehen des Anomalen bei jeder Herabsetzung des farbigen Reizes in irgendeiner seiner Qualitäten in ein dichromatenartiges verwandelt wird. Farben, die der Anomale sonst mit Bestimmtheit erkennt, kann er nicht unterscheiden, wenn ihre Flächengröße oder ihre zeitliche Sichtbarkeit oder ihre Sättigung mehr oder weniger stark vermindert wird — jedoch nicht so stark, daß der Normale eine Schwierigkeit findet, sie wie vorher zu erkennen. Der Anomale kann so experimentell zum Dichromaten umgewandelt werden. Auch wenn die Farbe sehr intensiv (hell) ist oder sehr lange betrachtet wird, sinken die Leistungen des Anomalen erheblich. Dagegen ist seine Unterscheidungsfähigkeit für Helligkeiten (ähnlich wie die des Dichromaten) gesteigert. Ferner ist sein Farbenkontrast gegen die Norm erheblich erhöht. Diese beiden Symptome kompensieren also gelegentlich seine Farbenschwäche. Dagegen sind seine Nachbilder denen des Farbenblinden gleich: alle Lichter vom äußersten Spektralrot bis zum Blaugrün geben bläuliche Nachbilder, alle weiteren Lichter rötlich-gelbliche. Der anomale Trichromat steht also zwischen Normalen und Dichromaten und ist farbenschwach.

Diskussion: Edrige Green.

7. H. Zwaardemaker (Utrecht): „Sensorische Härte."

Ein harter Gegenstand ist ein solcher, wobei man bei der Betastung durch ein wenig rasche Gelenkbewegung eine elastische Gegenkraft hervorrufen kann, welche die Schwelle des Drucksinnes um ein Merkliches übertrifft. Umgekehrt ist ein weicher Gegenstand ein solcher, wobei dasselbe erst durch eine rasche Bewegung gelingt. Endlich ist ein sehr weicher Gegenstand einer, dessen Plastizität so groß ist, daß es eines tiefen Durchdrückens bedarf, um durch den Einfluß des Bodens eine merkbare elastische Gegenkraft zustande zu bringen.

Die statische physiologische Sklerometrie des Gegenstandes lehrt uns die sensorielle Härte desselben nicht unmittelbar kennen, sondern belehrt uns 1. über den Grad der Plastizität, 2. über die, in Zusammenhang mit der möglichen Gegenkraft erforderliche Tastbewegung. Die ballistische physiologische Sklerometrie ergibt uns die sensorische Härte direkt, falls man eine Fallgeschwindigkeit des Pendels wählt, die mit der Raschheit der Tastbewegung übereinstimmt. Man bestimmt sie graphisch mittels eines kleinen, in Gelatine eingeschmolzenen Gummiballons, der sowohl die Palpation durch Lufttransport, als die Fallgeschwindigkeit registriert.

8. L. v. Udránszky: „Über Adaptation und Wärmeschmerzempfindlichkeit in der Mundhöhle."

In den an 6 Männern ausgeführten Versuchen wurde notiert, bei welcher Temperatur zunächst reine Wärmeempfindung auftrat, weiterhin wie hoch die Erwärmung des Apparates weitergetrieben werden mußte und wie viel Zeit erforderlich war, bis sich reine, brennende Schmerzempfindung einstellte. Die Frage, nach welcher Richtung hin die bezüglich der reinen Wärmeempfindung gewonnenen Zahlen überhaupt verwertbar sind, sei hier nicht diskutiert. Es sollen nur die Schwellenwerte der nach vorheriger Adaptation (zu steigender Wärme) eingetretenen reinen, brennenden Schmerzempfindung kurz besprochen werden. Das Minimum der Gruppenmittelwerte betrug 47·79° (an der Zungenspitze, in der Mittellinie), das Maximum derselben Mittelwerte dagegen 60·5° (an der buccalen Fläche des Zahnfleisches links, oben am zweiten Molarzahn). Auf Grund dieser Mittelwerte war die Wärmeschmerzempfindlichkeit (unter den gegebenen Versuchsbedingungen) am deutlichsten ausgeprägt an der Zungenspitze, und stufenweise stumpfer am Lippenrot, in der Umgebung der Mundöffnung, an der unteren Zungenfläche, an der Innenfläche der Lippen, am Grunde der Mundhöhle, an der oberen Zungenfläche, am harten Gaumen, an den Übergangsfalten der Wangenschleimhaut, am weichen Gaumen, am Zäpfchen, an der Wangenschleimhaut, an der lingualen und weiter an der labialen und buccalen Fläche des Zahnfleisches. Das Minimum des Schwellenwertes des Wärmeschmerzes an den Zähnen war 49·7°.

Sitzung am Mittwoch, den 28. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Fano.

1. F. S. Lee: „Die Ursache der Treppe."

Die Treppe ist der physikalische Ausdruck der Zunahme der vitalen

Prozesse in der Form der Erregbarkeitssteigerung bedingt durch geringe Mengen von Ermüdungsstoffen (CO_2 und Milchsäure).

2. F. S. Lee und M. Morse: „Reizsummation."

Das Phänomen der Reizsummation ist nicht wesentlich verschieden von jenem der Treppe und beruht auf der erregbarkeitssteigernden Wirkung geringer Mengen von Ermüdungsstoffen.

3. M. Ishihara (Fukuoka): „Über die Zuckungssummation durch zwei Reize von verschiedener Intensität."

1. Es wurde die Zuckungssummation mit einem ersten maximalen und zweiten untermaximalen Reize bei Kröten- und Froschmuskeln untersucht, wobei die zweite Reizwirkung auf dem Gipfel der ersten Einzelzuckung einsetzte.

2. Bei der Summation zweier isotonischer oder isometrischer Zuckungen mit großer Belastung, beziehungsweise kleiner Anfangsspannung sind die Ordinaten der Doppelzuckungskurve immer größer als die Summen der entsprechenden Ordinaten der beiden Einzelzuckungskurven, und zwar um so mehr, je schwächer der zweite Reiz ist.

3. Dieser große Summationseffekt kommt ebenfalls bei isotonischer oder isometrischer Zuckungssummation mit kleiner Belastung, beziehungsweise großer Anfangsspannung bei geringerer Intensität des zweiten Reizes vor; mit der Zunahme der letzteren wird die Summation jedoch immer ungünstiger, um schließlich das Gegenteil betreffend die Ordination zu zeigen.

4. Wenn die Intensität des zweiten Reizes an der Reizschwelle oder dicht darunter liegt, so wird die Erschlaffung der ersten Einzelzuckung auch durch diesen Reiz mehr oder weniger verzögert, besonders deutlich bei der Isotonie mit großer Belastung.

5. Bei ermüdeten oder schlechten Präparaten sind sowohl diese Verzögerung, als auch der oben erwähnte große Summationseffekt schwer zu sehen.

4. R. Dittler: „Über die Eigenperiode der Schildkrötenmuskeln."

Wie sich experimentell leicht nachweisen läßt, kommt die „Dauererregung", welche der quergestreifte Kaltblütermuskel bei partieller Durchströmung mit dem konstanten Strom zeigt, dadurch zustande, daß der letztere auch dann noch erregend auf den Muskel wirkt, wenn er das Maximum seiner Stromdichte längst erreicht hat. Im Hinblick auf diese Tatsache lag es nahe anzunehmen, daß bei der Umsetzung des ständig wirkenden Reizes in rhythmische Erregungen die von Keith Lucas beschriebene und als „irresponsive Periode" bezeichnete Eigentümlichkeit in der Reaktionsweise des Muskels bei mehrfacher Reizung die ausschlaggebende Rolle spielt. Man konnte denken, daß der Muskel, der einer ständigen Reizwirkung ausgesetzt ist, immer erst nach Ablauf jener Periode, dann aber auch sofort von neuem in Erregung gerät.

Zur Prüfung auf ein solches Verhalten wurde an Schildkrötenmuskeln untersucht, ob in die Reihe der bei partieller Durchströmung auftretenden Erregungswellen an irgendeiner Stelle ihres Verlaufes durch einen zweiten, kurzen Reiz, z. B. einen durch dieselben Elektroden zugeführten gleichgerichteten Öffnungsinduktionsschlag, eine Extraerregung interpoliert werden kann. Dies ist nun in der Tat der Fall, wenn der Interpolationsreiz auf den absteigenden Schenkel einer der rhythmischen Aktionsstromwellen fällt, und zwar auch dann, wenn der konstante Strom so stark gewählt wird, daß seine Reizwirkung weit übermaximal ist und sich sicher auf alle Muskelfasern erstreckt. Im aufsteigenden Teil einer Aktionsstromwelle verhält sich der Muskel dagegen refraktär. Ist der Extrareiz wirksam, so tritt eine vorzeitige Aktionsstromwelle auf. Von ihrem Gipfel an gerechnet, reagiert der Muskel, sofern die Folge von Erregungen überhaupt geordnet weiter verläuft, sodann wieder in seinem ursprünglichen Rhythmus.

Wenn der als Extrareiz wirkende einzelne Öffnungsinduktionsschlag nicht zu spät nach der Schließung des konstanten Stromes, aber doch erst nach Ablauf der zu Beginn der Dauererregung auftretenden glatten rhythmischen Aktionsstromwellen auf den Muskel wirkt, so ruft er seinerseits eine Folge periodischer Erregungen hervor. 6 bis 10 Sekunden nach Schließung des Kettenstromes bewirkt er nur mehr eine einfache Erregung.

5. E. Th. v. Brücke (Leipzig): „Über den Tonus der glatten Muskulatur und die Wirkungsweise der ihn fördernden und hemmenden Nerven."

„Der durch das Studium der Aktionsströme des M. retractor penis erbrachte Nachweis einzelner Erregungswellen als Grundlage des mehr oder minder stetigen Tonus dieses Muskels ermöglicht eine Klärung der Wirkungsweise der den Tonus fördernden und hemmenden Nerven.

Reizung der fördernden (sympathischen) Nerven bewirkt eine Verstärkung und Frequenzzunahme der dem Muskeltonus entsprechenden Erregungswellen. An einem tonusfreien Muskel werden durch Nervenreizung rhythmische Erregungswellen ausgelöst.

Reizung der hemmenden (sacral autonomen) Nerven läßt die vorher bestehenden Erregungswellen entweder völlig verschwinden oder sie bewirkt eine Verkleinerung und Frequenzabnahme derselben.

Die Wirkungsweise dieser tonotropen Nerven stimmt demnach vollständig mit jener der Nn. accelerantes und des N. vagus auf die Herzmuskulatur überein, woraus mit größter Wahrscheinlichkeit auf eine analoge Wirkungsweise der Vasokonstriktoren und der Vasodilatatoren zu schließen ist."

Diskussion: Hering, Fröhlich, v. Brücke.

6. J. Parnas (Straßburg): „Energetik glatter Muskeln."

Durch Versuche über den respiratorischen Gaswechsel an Muscheln wird gezeigt, daß den Dauerkontraktionen glatter Muskeln kein erhöhter Energieumsatz entspricht. Sauerstoffverbrauch und Produktion von Kohlensäure wurden bestimmt bei unversehrten Tieren (Venus, Pecten, Cythaeraea), die einmal ruhig lagen, dann aber so aufgehängt wurden, daß ihre Schließmuskeln mit dem Tausendfachen ihres Körpergewichtes belastet waren. In beiden Fällen sind Sauerstoffverbrauch und Kohlensäurebildung identisch: der hohen Belastung des maximal kontrahierten Schließmuskels entspricht keine Erhöhung des Energieumsatzes. Der absolute Wert des Stoffwechsels aller untersuchten Lamellibranchier ist sehr gering; der Anteil des Stoffwechsels, welcher den Gesamtumsatz des glatten Adduktors darstellt, ist etwa 50.000mal kleiner als die Erhöhung des Energieumsatzes eines quergestreiften Skelettmuskels, welcher gleich belastet und in gleicher Weise maximal kontrahiert ist. Auf Grund dieser Versuche wird der prinzipielle Unterschied der Dauerkontraktionen von glatten und quergestreiften Muskeln definiert und im Anschluß daran der Begriff „Tonus" und „Tonusmuskel" entwickelt.

Diskussion: Zuntz, Burian, Bernstein, Parnas.

Sitzung am Mittwoch, den 28. September, 3 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Starling.

1. Athanasiu (Bukarest): „Über die elastischen und kontraktilen Elemente der Muskeln."

Diskussion: Kolmer.

2. H. Friedenthal: „Wachstum des Menschen."

3. N. A. Barbieri: „Über die Struktur des zentralen und peripheren Nervensystems."

Sitzung am Donnerstag, den 29. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Ocana.

1. V. Hensen: „Methodik der Planktonuntersuchung."

Die messende Untersuchung des von mir als Plankton bezeichneten, im Ozean treibenden Organismenmateriales hat physiologisches Interesse.

Sein Studium verdient Beachtung, nicht nur weil es gleichsam als Blut des Meeres allen Meerestieren die Urnahrung zuführt, auch deshalb, weil höchst einfach gebaute Organismen unter, im Vergleich zu den Landbewohnern, äußerst einfachen Bedingungen, ohne Zufluchtsorte, auf lückenlos verbreitetem Nährboden, in den warmen Gewässern ohne Beeinflussung durch die Jahreszeiten, daher mit wenig Ausnahmen in gleichmäßiger Mischung den Fangapparaten zugängig sind. Die Landorganismen verdanken relativ hoch verwickelten Bedingungen die Verteilung ihrer Arten. Daher müssen

die für die Entstehung und Erhaltung der Arten maßgebenden Fundamente dem Verständnis leichter für die Meeres-, als für die Landorganismen zugängig sein. An letzteren haben Darwin und seine Nachfolger in höchst anregender Weise die Entstehungsgründe nachzuweisen versucht, aber für die Planktonten der Hochsee, die in Unabhängigkeit von dem zu tief liegenden Meeresboden in ihrer Verbreitung unbeschränkt sind und sich nicht zu separieren vermögen, haben jene Entstehungsursachen keine oder doch nicht erkennbare Geltung.

Die Wissenschaft wird immer nur sicher fundiert sein, wenn sie durch Messungen gestützt wird. Es zeigt sich, daß in dem Fall der Planktonstudien ein messendes Verfahren möglich und daher geboten ist. Die Erwartung, daß die Planktonten in den warmen Gebieten des Ozeans gleichmäßig verteilt seien, hat sich bei der jetzt vollendeten Durcharbeitung des Materiales der Planktonexpedition bestätigt. Strecken von mehr als 100 deutschen Meilen haben für zahlreiche Arten und Sippen so große Gleichmäßigkeit der Mengen ergeben, daß sich nicht mehr entscheiden läßt, ob die 10 bis 20% betragenden Unterschiede der Anzahl auf wirklichen Verschiedenheiten oder auf Fehlern beruhen. Dabei kommen sehr große Zahlenunterschiede bei sich nahestehenden Arten und Sippen vor; Unterschiede, die bei Seltenheiten unter den Landorganismen leicht durch besondere Anpassungen an die Lokalitäten erklärt werden können, diese können aber bei den Planktonten nicht in Frage kommen.

Die Forschungen müssen und können durch Entnahme von Stichproben ausgeführt werden, aber diese müssen größte Zuverlässigkeit haben. Gegen diese Bedingung wird von nicht physiologisch geschulten Forschern in schwerer Weise verstoßen. Dies ist der Grund, weshalb ich die Methodik den Physiologen zur Kunde bringen möchte.

Die Aufgabe, aus der durchleuchteten Wasserschicht durch vertikalen Aufzug eine zuverlässige Stichprobe aller nicht gar zu kleinen Planktonten zu gewinnen, verlangt ein konisches Netz aus feinster Müllergaze, mit hohem Aufsatz aus dichtem Zeug und eine stark verengte Mündung. Die Seidengaze als Filter benutzt, läßt trotz ihrer sehr feinen Poren eine große Zahl mittelgroßer Planktonten durch. Beim Fischen ist aber der Druck und Zug an der Netzwandung sehr klein (8 bis 9 mm Wasser). Daher werden die langsam in die Poren eintretenden Planktonten immer wieder durch den rasch steigenden Unterrand der Poren in das Innere des Netzes zurückgeworfen. Ein hoher Aufsatz ist unentbehrlich, weil eine der Wellenhöhe entsprechende Auf- und Abbewegung des Wassers unter der Oberfläche besteht. Da die Hauptmasse des Fanges der weniger beweglichen Planktonten sich an den Rand des Netzes ansetzt, kann diese Masse durch die aufsteigende Wasserbewegung, zu der sich noch das Schlingern des Schiffes invers addieren kann, herausgespült werden. Dadurch muß das Fangresultat nach Menge und Mischung falsch ausfallen. Bei meinem an gutem Akkumulator aufgehängten Netz verbleibt der losgespülte Inhalt im Aufsatz und wird also im Netz bleiben. Dies Netz fängt also schonender, fängt mehr und gibt vergleichbare Resultate. In dem angehängten filtrierenden Eimer wird der Fang nach sehr sorgfältigem Abspritzen des Netzes konzentriert, auf bestimmtes Volumen verdünnt, aus einem Schüttelgefäß mit meiner Stempelpipette entnommen und ausgezählt. Sonderbarerweise werden jetzt Tabellen veröffentlicht, in denen auf Grund von Schätzungen angegeben wird, ob unter den über hundert in solchem Fang vorliegenden Arten die einzelne Art sehr häufig, häufig, selten oder sehr selten ist. Jeder, der einmal Blutkörperchen gezählt hat, weiß, daß es ganz unmöglich ist, aus einzelnen Blutproben schätzend zu bestimmen, ob die roten und weißen Körperchen in dem einen Blut häufiger oder seltener sind als in dem Blut eines anderen Menschen.

2. v. Wendt: „Entstehung des Lebens auf der Erde."

Diskussion: Pauli, v. Wendt.

3. R. Höber (Kiel): „Messung der elektrischen Leitfähigkeit im Innern von Zellen."

Es ist vor kurzem gezeigt worden, wie man die Leitfähigkeit im Innern von intakten Zellen messen kann, indem man in einer Brückenkombination die Änderung der Kapazität mißt, die ein mit Elektroden versehener Trog

erfährt, wenn man ihn einmal mit Wasser, ein anderes Mal mit einer Suspension von Zellen füllt.

Eine zweite Methode ist nun zur Kontrolle der ersten nach folgendem Prinzip ausgearbeitet worden: die Schwingungen in einem aus Kapazität und Selbstinduktion bestehenden Schwingungskreis werden gedämpft, wenn in die Selbstinduktion als Kern eine Leitfähigkeit gebracht wird. Danach kann die Leitfähigkeit im Innern von Zellen so gemessen werden, daß man den dämpfenden Einfluß einer in eine Selbstinduktionsspule gebrachten Zellsuspension mit dem dämpfenden Einfluß verschieden konzentrierter Elektrolytlösungen vergleicht. Thermoelemente als Detektor enthält; der auftretende Thermostrom wirkt auf ein parallel geschaltetes Galvanometer, dessen Spiegel einen Lichtzeiger auf eine Skala wirft. Bringt man in die Selbstinduktion des zweiten Kreises verschieden konzentrierte Elektrolytlösungen oder eine Zellsuspension, so werden die Schwingungen je nach der Menge an freiem Elektrolyt gedämpft, und der Rückgang des Lichtzeigers auf der Skala gibt ein Maß dieser Dämpfung.

4. H. Przibram: „Künstliches Klima für biologische Versuche." (Mit Demonstration.)

Zur Ermöglichung exakter Versuche größeren Umfanges über den Einfluß der einzelnen Faktoren des natürlichen Klimas auf die Lebewesen ist die Herstellung eines künstlichen Klimas notwendig, welches erstens die willkürliche Abänderung des zu studierenden einzelnen Faktors erlaubt, zweitens in den übrigen Faktoren möglichste Gleichartigkeit bietet, drittens gleichzeitig in aneinandergrenzenden Räumen verschiedene Grade des zu studierenden Faktors und viertens eine gleichzeitige Isolation mehrerer Faktoren erlaubt, fünftens ohne Unterbrechung einwirken, endlich sechstens von schädlichen Atmosphärilien freigehalten werden kann.

Zunächst zum Studium der Temperatur-, dann auch der Feuchtigkeits-, Licht- und Farbeneinwirkungen wurden an der Biologischen Versuchsanstalt in Wien Kühl- und Wärmekammern mit fünfgrädigen Temperaturintervallen von + 5° bis + 40° C eingerichtet.

Den fachmännischen Rat erteilte Prof. Meter von der Wiener technischen Hochschule.

Die oben aufgestellten Forderungen werden zu erreichen gesucht durch:

1. Automatische Temperaturregler (System Glorius);

2. gleichmäßige Lage aller Kammern gegen Süden;

3. welche zu je vier in einem wasserkühlbaren und in einem stark zu heizenden Raume untergebracht sind;

4. Geräumigkeit der Kammern ($1\frac{1}{2}$ m Breite, 2 m Tiefe, 2·70 m Höhe) und Auswechselbarkeit ihrer Fensterscheiben gegen farbige Gläser;

5. Verwendung einer Niederdruckdampfzentralheizung mit Reservekessel und einer Kohlensäurekältemaschine (Riedinger, Augsburg), wodurch

6. alle schädlichen Stoffe mit Ausnahme der Respirationsgase vermieden werden, welch letztere durch verstellbare Ventilationen zu entfernen sind.

Temperaturen unter 0° und über 40°, deren längere Einwirkung für biologische Versuche ohnehin kaum in Betracht kommt, werden durch einen an die Kühlmaschine angeschlossenen Tiefkühlapparat, respektive durch einen elektrischen Thermostaten erzeugt.

Die Teilnehmer des Physiologenkongresses werden zur Besichtigung der Anstalt eingeladen.

5. P. Kammerer: „Vererbung erzwungener Farb- und Fortpflanzungsveränderungen bei Reptilien." (Mit Demonstrationen.)

I. 1. Lacerta vivipara ist normalerweise lebendgebärend; bei 25 bis 30° C wird sie jedoch eierlegend. Das erstmalige derartige Gelege enthält durchwegs Eier ohne Schale; die folgenden sind mit pergamenthäutigen Schalen versehen wie diejenigen normal-oviparer Arten. Die Nachkommen sind abermals eierlegend, auch wenn sie bei niedrigerer Temperatur gehalten werden, wo die Kontrollzucht lebendgebärend bleibt.

2. Lacerta serpa ist normalerweise eierlegend; die Eier sind mit pergamentiger Schale versehen. Bei 30 bis 35° C wird die Eischale hart. Die Nachkommen legen abermals hartschalige Eier, auch wenn sie unter den Bedingungen der Kontrollzucht mit weichschaligen Eiern gehalten werden.

II. 1. a) Von Lacerta muralis gibt es im Freien rot- und weißbauchige ♂♂, aber nur weißbauchige ♀♀. Temperaturerhöhung bringt aber auch rotbauchige ♀♀ hervor. Selbst bei Kreuzung dieser mit weißbauchigen ♂♂ befinden sich unter den normal aufgezogenen Nachkommen rotbauchige ♀♀.

b) Bei Lacerta fiumana sind die ♂♂ in der Regel rot-, die ♀♀ gelbbäuchig. Temperaturerhöhung bringt weißbauchige ♂♂ hervor, welche diesen Charakter auf ihre in gemäßigter Temperatur gehaltenen Söhne übertragen.

2. a) Lacerta serpa, oxycephala u. a. werden in sehr hohen Temperaturen und äußerster Trockenheit zu Nigrinos. Bringt man die geschwärzten Tiere in Normaltemperaturen zurück und läßt sie dort sich fortpflanzen, so schlüpfen die Jungen wenig dunkler als normalfarbig aus dem Ei, nehmen aber später etwas abgeschwächt den Melanismus ihrer Eltern an.

b) Umgekehrt lassen sich in der Natur vorkommende melanische Rassen jener Echsenarten durch Feuchtigkeit und relativ niedrige Temperaturen so weit aufhellen, daß man die Zeichnungselemente der Stammform zu erkennen vermag. Bringt man die aufgehellten Tiere in normale Temperaturen zurück und läßt sie dort zur Fortpflanzung gelangen, so schlüpfen die Jungen recht dunkelfarbig aus dem Ei, nehmen aber später eine etwas hellere Grundfarbe an. Beläßt man hingegen die aufgehellten Elterntiere und ihre Jungen in den bezeichneten Versuchsbedingungen, so schreitet die Aufhellung bis zur völligen Herstellung des für die Stammform charakteristischen Farbkleides vor.

6. Fr. Megusar: „Künstliche Form- und Farbeveränderung bei Gryllus. (Mit Demonstrationen.)

1. Tiere, welche sich bei gewöhnlicher schwankender Temperatur am Licht und bei relativer Trockenheit in den warmen Monaten verwandelten, erhielten normale Färbung und Körperbau. Feuchter Grund hatte eine merkliche proportionierte Vergrößerung zur Folge. In kälteren Monaten verwandelte Tiere blieben hinter den gerade erwähnten in der Größe weit zurück. Finstergestellte Grillenkulturen ergaben verkleinerte Imagines, welche ohne Unterschied des Geschlechtes schwarze bis schwarzbraune Vorderflügel trugen und an Stelle der charakteristischen braungelben Flecke blasse, gelblichweiße erhielten.

2. Bei annähernd konstanter Temperatur von 25° C gezogene Larven ergaben bei Trockenheit und Licht den normalen gleichgefärbte und gebaute, Feuchtkulturen hingegen größere Imagines. Finsternis erzeugte auch hier kleinere und durchwegs dunkler gefärbte Exemplare mit Ausbleichung der Flecke am Vorderflügel.

3. Zuchten bei zirka 35° C brachten Imagines mit weitgehender Farbe- und Formveränderung, und zwar erhielt ich auf schwarzem Grund bei Trockenheit und Licht fast ausschließlich verkleinerte Tiere mit dunkler Färbung, Verlängerung der Vorder- und Hinterflügel. Darunter zeigten zwei ♀♀ besonders abnorm verlängerte Hinterflügel, so daß sie die Vorderflügel weit überragten und bis zur Hälfte des Legestachels reichten. Der Kopf ist, umgekehrt wie bei der normalen Grille, schmäler geworden als der Vorderrücken. Auch das Abdomen erfuhr eine mächtige Streckung. Die Tiere zeigen in diesen Charakteren den Typus der Feldgrille in den südlichen Teilen von Nordamerika und nähern sich im Habitus stark dem Heimchen (Gryllus domesticus), das an warmen und trockenen Orten in Häusern lebt. Bei der dritten Hitzegeneration traten fast alle verwandelten Tiere im Habitus der soeben beschriebenen zwei ♀♀ auf, jetzt auch die ♂♂.

Feuchtkulturen bei 35° C lieferten größere, lichter gefärbte und schlankere Formen, jedoch die Verlängerung der Hinterflügel blieb aus.

Finsterkulturen ergaben bei Trockenheit kleinere, ziemlich dunkel gefärbte und schlanke Tiere. Auch hier ist die Verlängerung der Flügel zu bemerken, jedoch die Hinterflügel ragen noch immer nicht unter den Vorderflügeln hervor. Bei Feuchtigkeit entstehen größere Exemplare von annähernd gleicher Farbentracht wie bei Trockenheit.

4. Bei Haltung auf weißem Grund war die Verdunkelung stets eine stärkere als auf schwarzem Grund, gleichviel in welcher Temperatur die Tiere gehalten wurden.

7. A. v. Tschermak (Wien): „Über den Einfluß der Bastardierung auf Form, Farbe und Zeichnung von Kanarieneiern.

Umfangreiche Bastardierungen zwischen Kanarienweibchen (Fringilla

canaria) und Männchen von Zeisig (Fr. spinus), Hänfling (Fr. canabina), Girlitz (Fr. serinus), Stieglitz (Fr. carduelis) und Gimpel (Pyrrhula rubicilla) ergaben, daß betreffs Größe, beziehungsweise Länge und Breite sowie betreffs Form eine charakteristische Abänderung eintritt, welche jedoch nur bei Bastardierung mit Hänfling (Verkleinerung) oder mit Gimpel (Vergrößerung) in der Richtung der Vaterart gelegen ist. Bezüglich der Grundfarbe ist kein Einfluß zu erkennen. Die hellbraune Fleckung oder Marmorierung zeigt eine Andeutung von korrespondierender oder patrokliner Abänderung. Unverkennbar ist ein solcher Einfluß der Bastardierung, welcher in Analogie zu den allerdings sehr verschiedenartigen Angaben über direkte Pollenwirkungen bei Pflanzen als „Xenion" oder „Xeniodochie" bezeichnet werden kann, bezüglich der schwarzbraunen Zeichnung. Dieselbe erscheint beim Zeisig charakterisiert durch ganz feine Punkte und Punktreihen, Kurzstriche und Kommata, beim Hänfling durch feine ebensolche Zeichen, sowie durch kurze, wellige Bögen, beim Girlitz durch mittelgrobe Punkte eventuell in Diplokokkenform und durch spirillenähnliche Linien von geradem Zuge, beim Stieglitz durch Kommata und paraphenähnliche Bögen, beim Gimpel durch grobe Punkte, Kommata mit Geißel und winkelig geknickte Kratzerlinien. Der Vater verrät sich demnach an der spezifischen schwarzbraunen Zeichnung der erzeugten Bastardeier, welche jener der Reinzuchteier der Vaterart erheblich und unverkennbar angenähert ist. Dieser Einfluß ist ein so typischer, daß man aus dem bezüglichen Aussehen des Bastardeies die Vaterart mit ziemlicher Sicherheit zu diagnostizieren vermag. Anderseits zeigen unbefruchtete Kanarieneier kaum eine Andeutung der für die befruchteten Kanarieneier charakteristischen Pigmentierung. Diese spezifische chromogene Wirkung des Samens auf das Vogelei läßt sich beziehen auf eine spezifische Reizwirkung, welche der Samen, beziehungsweise der Samenfaden oder das befruchtete Ei ausübt entweder auf die Eihüllen (intraovale Reaktion) oder auf die Schleimhaut des Eileiters, von welcher aus eine wohl hämatogene Abscheidung von Pigment in bestimmter Anordnung erfolgen würde (extraovale Reaktion).

(Projektion der Diapositive der Eierphotogramme, Demonstration der Eiersammlung, Vorlegen von photographischen Abzügen und von Tabellen.)

Sitzung am Donnerstag den 29. September, 3 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Nikolaides.

1. W. M. Bayliss. „Osmotischer Druck elektrolytisch dissoziierter Kolloide."

2. W. Pauli. „Ionisation, Hydratation und optische Drehung von Eiweiß.

Diskussion: Henderson.

3. L. Asher (Bern): „Physikalisch-chemische Untersuchungen über Drüsenproteide." (Mit Demonstration.)

Die Untersuchung der physikalisch-chemischen Eigenschaften einzelner aus Drüsen gewonnener Proteide ergibt bemerkenswerte Unterschiede.

Die innere Reibung von Nierenproteidlösungen ist größer als diejenige von Pankreasproteiden.

Zusatz von im Blutplasma vorkommenden Elektrolyten vermindert die Viskosität von Nierenproteiden mehr als diejenige von Pankreasproteiden.

Die Leitfähigkeit gleichkonzentrierter alkalischer Lösungen von Nierenproteiden ist größer als diejenige von Pankreasproteiden.

Zusatz von Elektrolyten erhöht die Leitfähigkeit der in $\frac{n}{10}$ KOH gelösten Proteide mehr als diejenige der eiweißfreien $\frac{n}{10}$ KOH-Lösung. Die Erhöhung ist größer in den Pankreasproteidlösungen als in den Nierenproteidlösungen.

Durch Messung mit Hilfe von Gasketten läßt sich nachweisen, daß die Pankreasproteidlösungen mehr Alkali binden, als die Nierenproteidlösungen.

Die Tatsachen lassen sich durch die Annahme einer gewissen Bindung zwischen Proteiden und Elektrolyten erklären. Die physiologische Bedeutung

dieser Tatsachen liegt darin, daß die physikalisch-chemischen Verhältnisse in ihren Unterschieden vollkommen übereinstimmen mit den Unterschieden im Scheidevermögen von Pankreas und Niere.

Demonstration der Viskositätsverhältnisse von Pankreas und Nierenproteiden.

Diskussion: Abderhalden, Asher, Bethe.

4. L. J. Henderson. „Ausscheidung von Säuren durch den tierischen Organismus."

Die als Endprodukte des Stoffwechsels gebildeten Säuren entziehen beständig dem Blut und dem Protoplasma das Alkali; in dieser Weise besteht das Bestreben, das normale Gleichgewicht zwischen Basen und Säuren zu stören; der Niere fällt die Aufgabe zu, dieses Bestreben zu paralysieren und dem Blut das Alkali wieder zuzuführen, welches zur Bildung der Säure gedient hat. Die Menge der ausgeschiedenen Säure läßt sich durch die Menge des Alkali messen, die man dem Harn zusetzen muß, um die Reaktion des Blutes zu bekommen vermehrt um den Harnammoniak.

5. F. B. Hofmann (Innsbruck): „Versuche über Benetzung und über Adsorption an der Grenzfläche zweier Flüssigkeiten."

Wenn man im Probierglase zwei nicht völlig mischbare Flüssigkeiten mit einem in den beiden wenig löslichen feinen Pulver zusammenschüttelt, so verteilt sich das Pulver entweder diffus in einer der beiden Flüssigkeiten (siehe unten!), oder es bleibt an der Grenzfläche der beiden flüssigen Phasen haften. Der letztere Fall tritt ein, wenn man Wasser mit Äther (oder Benzol, Chloroform) und mit Schwermetallverbindungen (besonders schön bei unlöslichen Ag- oder Hg-Salzen) oder mit Tierkohle schüttelt. Dadurch ist ein bequemes Hilfsmittel gegeben, dünne, sonst unsichtbare Grenzflächen der beiden flüssigen Phasen nachzuweisen. Man kann so zeigen, daß reines Glas vom Wasser vollständig benetzt wird, indem sich um das Chloroform (Äther, Benzol usf.) ein ganz dichter Mantel des Pulvers herumlegt. Umgekehrt wird ein von einer Kollodiumhaut ausgekleidetes Gläschen auch bei Gegenwart von Wasser ganz von einer dünnen Schicht der genannten nicht wässerigen Flüssigkeiten überzogen und das Wasser eingehüllt. Daß das Pulver zur Erzeugung der Randschicht nicht nötig ist, zeigen Versuche mit Lösungen organischer Farbstoffe und von Kaliumdichromat.

So wie Chloroform, Äther, Benzol, Xylol, Toluol werden vom Wasser in reinen, glatten Glasgefäßen auch die Fette (Olivenöl) oder Petroleum, Paraffin umhüllt. Man kann alle diese Substanzen nach ihrem Benetzungsverhalten als fettige zusammenfassen.

Wasser wird vom Glase verdrängt, wenn man im Chloroform usf. harzige Substanzen auflöst. Ähnlich wie die Harze verhalten sich Wachs und die Lipoide Cholesterin und Lecithin. Die Benetzung hat auch Einfluß auf die Emulsionsverhältnisse. Beim Schütteln zweier genügend großer Flüssigkeitsmengen emulgiert sich in der Regel die nicht benetzende, umhüllte Flüssigkeit in der benetzenden, sie umhüllenden, also in Glasgefäßen die fettigen Flüssigkeiten im Wasser, dagegen umgekehrt das Wasser in den Harz-, Wachs- und Lipoidlösungen. Beim Zusammenfließen der Wassertropfen über einer Wachs-Chloroformlösung kann man sehr schön das Entstehen flottierender Wachs-Haptogenmembranen beobachten.

Für die Erklärung des Haftens dürfte folgendes wichtig sein: 1. Säuren begünstigen bei allen untersuchten Substanzen die Ausbreitung — das „Steigen" — des Pulvers an der Grenzfläche; Alkalien setzen das Steigen herab, ja sie entziehen unter Umständen das Pulver der Grenzfläche vollkommen (Beispiel: Kupferoxydul oder Mennige vom Benzol ins Wasser). 2. Aluminiumpulver, welches im System Wasser-Paraffin (oder Petroleum) diffus in der nichtwässerigen Phase verteilt bleibt, wird durch Zusatz von Alkohol, Azeton oder schwachen Säuren an die Grenzfläche gezogen, bleibt aber nachweisbar doch noch im Paraffin.

Analog den groben Pulvern verhalten sich auch kolloide Substanzen. An Jodstärke z. B. läßt sich sehr demonstrativ zeigen, daß sie durch Paraffin oder Chloroform aus saurer Lösung quantitativ ausgeschüttelt werden kann.

6. H. J. Hamburger (Groningen): „Über den Einfluß sehr geringer Calciummengen auf die Bewegung der Phagocyten." (Mit Demonstration.)

Zugabe von bereits 0·005% $CaCl_2$ zu dem Serum oder zu einer 0·9%igen NaCl-Lösung steigert das phagocytäre Vermögen gegenüber Kohlepartikelchen um mehr als 20%. Nicht nur in vitro führt Ca eine gesteigerte Tätigkeit der Phagocyten herbei, sondern auch im lebenden Körper. Es geht dies aus chemotaktischen Versuchen hervor. Es wurden mit Kulturen von B. Coli beschickte Kapillarröhrchen unter die Haut von Kaninchen geschoben und die eingedrungenen Leukocytensäulchen gemessen. Bei Tieren, die eine rektale Einspritzung von 0·1 g $CaCl_2$ pro Tag bekommen hatten, waren dann die eingedrungenen Leukocytensäulchen bedeutend größer als bei den nicht mit Ca behandelten Tieren.

Weitere Versuche haben gelehrt, daß die Ursache der Steigerung von Phagocytose und von Chemotaxis in einer Beschleunigung der amöboiden Bewegung gelegen ist.

Fragt man sich ferner, worauf dann diese Beschleunigung wieder beruht, so ergibt sich, daß dieselbe nicht in der elektrischen Ladung, die dem Ca als zweiwertiges Kation zukommt, begründet ist und also nicht einer dadurch herbeigeführten Änderung in der Viskosität der kolloidalen Protoplasmateilchen zugeschrieben werden kann. Denn dem verwandten zweiwertigen Ionen Ba, Sr und Mg geht die Eigenschaft vollständig ab. Es handelt sich hier vielmehr um eine besondere, spezifische Eigenschaft des Calciums.

Die Analyse dieser Eigenschaft wird Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

7. W. Heubner (Göttingen): „Über Photometrie von Blutspektogrammen." (Nach gemeinsam mit H. Rosenberg ausgeführten Versuchen.)

Es wird die Methode angegeben, die es ermöglicht, aus den auf der photographischen Platte fixierten Bildern des Blutspektrums den Exstinktionskoeffizienten für die einzelnen Wellenlängen des Lichtes zu bestimmen. Die Methode kann zur definitiven Entscheidung der Streitfrage, ob das Verhältnis der Exstinktion in verschiedenen Spektralbezirken für den Blutfarbstoff eine konstante Größe ist, Wesentliches beitragen. Vorläufige Versuche sprachen bisher für die Konstanz im Hüfnerschen Sinne.

8. H. Ishikawa (Kyoto): „Über Differenzierungserscheinung im Amöbenprotoplasma unter dem Einfluß von Narkose und Erstickung.

An dem Amöbenkörper unterscheidet man ein hyalines Exoplasma, das allmählich in ein grobkörniges Endoplasma übergeht. Es gibt keine scharfe Grenze zwischen beiden, d. h. die beiden Teile sind nicht deutlich differenziert. Durch die Einwirkung verschiedener Mittel, wie Narkotika und Alkalien, wird die Differenzierung stark ausgeprägt, so daß die beiden Teile durch eine scharfe Grenze getrennt erscheinen. Dieses Verhalten ist keine Todeserscheinung, weil die Amöben sich von diesem Zustande wieder erholen können. Diese Beobachtung verleitete anfangs zu der Annahme, daß hier eine Verminderung der Oberflächenspannungsverhältnisse durch Einwirkung der Narkotika und Alkalien auf die Zellipoide vorliege. Da sich die gleiche Erscheinung bei der Erstickung der Amöben zeigt, macht es den Eindruck, als wenn dies eine allgemeine Reaktion des Amöbenprotoplasmas gegenüber lähmenden Beeinflussungen wäre.

Diskussion: Fröhlich.

Sitzung am Freitag den 30. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Pekelharing.

1. Maaß. „Über einen hochempfindlichen Volumschreiber.

2. T. Battelli (Genf): „Aldehydase."

Die Aldehydase vermag das Aldehyd der Salizylsäure in die Salizylsäure ohne Gegenwart von Sauerstoff überzuführen; sie ist keine Oxydase, sondern ein hydrolysierendes Ferment.

3. F. Battelli (Genf): „Katalase."

Diskussion: Parnas, Battelli.

4. L. Stern (Genf): „Oxydationsfermente und Atmungsprozesse in den Tiergeweben."

In einigen Geweben und namentlich in der Leber ist ein Teil des respiratorischen Gaswechsels durch ein oder mehrere oxydierende Fermente, die den Charakter bekannter Oxydation aufweisen, bewirkt. Der durch Vermittlung dieser Oxydationsfermente bewirkte Gaswechsel bildet die akzessorische Atmung.

Der durch die akzessorische Atmung bewirkte Gaswechsel stellt nur einen geringen Teil des Gesamtgaswechsels vor. Der weitaus größte Teil wird durch die Hauptatmung bedingt, die an die Vitalität der Zellen eng gebunden zu sein scheint. Die Hauptatmung nimmt allmählich ab und verschwindet gänzlich nach einer mehr oder weniger langen Zeit nach dem Tode.

Alle Gewebe weisen die Hauptatmung auf. Mehrere Gewebe (Leber, Niere usw.) besitzen zu gleicher Zeit die Haupt- und Nebenatmung, während andere Gewebe (Muskeln, Gehirn usw.) die Hauptatmung aufweisen.

Für das Zustandekommen der Hauptatmung in den überlebenden Tiergeweben ist das Zusammenwirken zweier Faktoren notwendig: *a)* Zellen oder Zellenfragmente, die noch eine gewisse Vitalität besitzen, *b)* eine hitzebeständige, wasserlösliche und dialysierbare Substanz, die man als Pneïn bezeichnet.

Diskussion: Starkenstein, Thunberg, Parnas, Stern.

5. v. Wendt. „Stoffwechsel auf dem Monte Rosa."

Diskussion: Aggazzotti, Müller, v. Wendt.

6. A. Aggazzotti. „Hautatmung im Hochgebirge."

Die Hautatmung ist im Hochgebirge (Col'd'Olen 3000 m) wesentlich höher als in der Ebene (Turin, 240 m), speziell die Kohlensäureausscheidung ist sehr bedeutend.

7. A. Medina. „Anpassung der Verdauungssäfte an die Zusammensetzung der Nahrung."

Der Magensaft des Huhnes vermag weder die Milch zu koagulieren noch Laktose zu invertieren. Bei Milchnahrung gewinnt der Magensaft nach drei Tagen die Eigenschaft, die Milch zu koagulieren. Bei Zufuhr von Laktose erscheint Laktase im Magensaft.

Bericht über die Sitzungen der III. Sektion (Pharmakologischer Hörsaal).

Sitzung am Dienstag, den 27. September, 2 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Reid Hunt.

1. J. Dunin-Borkowski (Krakau): „Zur Theorie der Hämagglutination."

Die Versuche betreffen die quantitativen Verhältnisse bei der Hämagglutination durch Salzlösungen. Von den bestehenden Theorien der Agglutination ist keine imstande, die Gesamtheit der diesbezüglichen Erscheinungen zu erklären. Es kann die Regel aufgestellt werden, daß diejenigen Körper, welche agglutinierend wirken, absorbiert werden oder Eiweiß zu fällen vermögen.

2. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.): „Über den Nachweis toxischer Stoffe im Blute thyreoidektomierter Tiere."

Durch Reid Hunts Untersuchungen besitzen wir ein Mittel, selbst geringste Mengen thyreoider Substanz mit biologischer Methode nachzuweisen. Die Methode beruht auf der Veränderung der giftzerstörenden Funktion des Mäuseorganismus durch Fütterung mit Schilddrüsensubstanz. Die mit Thyreoidea gefütterten Tiere überstehen ein Vielfaches der normalerweise tödlichen Dose von Acetonitril, infolge erschwerter Abspaltung der CH_3-Gruppe. Während nun mit normalem Blut gefütterte Mäuse keine Resistenzvermehrung gegen Acetonitril zeigen, tritt diese auf, wenn das Blut thyreoidektomierter Katzen verwendet wird: die Mäuse überstehen die zweifache normalerweise tödliche Dosis. Dies spricht für ein durch die Schilddrüsenentfernung bedingtes Anstauen von Produkten, welche in nahem Zusammenhang mit den in der Schilddrüse vorhandenen Thyreoglobulinen stehen, im Blut jener Katzen. Diese Produkte dürften aus dem inneren Zellstoffwechsel und nicht aus dem Darmtraktus stammen, denn sie erscheinen auch im Blut des thyreoidektomierten Hungertieres. Diese Befunde sprechen also für die Annahme einer giftbindenden Funktion der Schilddrüse.

3. A. D. Waller (London): „The quantitative estimation of small amounts of hydrocyanic acid in animal and vegetable tissues."

Das zerkleinerte Gewebe wird mit Wasser unter Zusatz von Weinsäure destilliert und das Destillat in einer alkalischen Lösung von pikrinsaurem Natron aufgefangen. Nach längerem Stehen bei 40° wird die entstandene Färbung mit entsprechenden Standardlösungen verglichen, die mittels Blausäurelösungen von bekanntem Gehalte (1 bis 10 mg HCN pro 1 l) dargestellt worden sind.

4. A. D. Waller (London): „The distribution of hydrocyanic acid in the body after cyanide poisoning."

Unter Anwendung der vorbeschriebenen Methode wurde festgestellt, daß sich bei mit kleinen Blausäuremengen vergifteten Tieren das Gift in erster Linie im Blute, im Gehirn und im Herzen, nicht aber in der Skelettmuskulatur findet.

5. E. H. Starling and E. Jerusalem (London): „On the action of carbon dioxyde an the mammalian heart."

Demonstration eines neuen Perfusionsverfahrens am überlebenden Säugetierherzen (Herz-Lungen-Präparat). Die Anschauungen Yandell-Hendersons über die Bedeutung der Kohlensäurespannung für die Herzaktion werden bestätigt. Kohlensäurestauung vermehrt sowohl die Größe der Diastole als auch die der Systole.

6. W. E. Dixon and W. Halliburton (London): „The action of the Choroid Plexuses on the secretion of cerebrospinal fluid."

Intravenöse Injektion von Extrakten aus den Choroidalgeflechten bewirkt bei Hunden eine reichliche Sekretion von Zerebrospinalflüssigkeit. Auch Hirnextrakte besitzen eine ähnliche, wenn auch weniger ausgeprägte Wirkung.

7. W. E. Dixon and W. D. Halliburton (London): „The action of Adrenaline an the blood-vessels of the brain."

Wird ein Hundehirn mit Ringerscher Flüssigkeit durchströmt und dieser letzteren Adrenalin zugefügt, so wird keine Vasokonstriktion, sondern das Gegenteil beobachtet. Die Gehirngefäße reagieren auf Adrenalin in der gleichen Art wie die Lungengefäße und die Koronararterien.

Diskussion: Wiechowski, Mansfeld, Cavazzani.

8. J. Barcroft (Cambridge) and H. Straub: „The work done by the kidney of the rabbit during diuresis."

9. N. A. Barbieri. „The movements of muscles by electrical and mechanical excitations of the spinal posterior roots."

Autor findet, daß elektrische Reizung der hinteren Rückenmarksmuskeln stets Muskelbewegungen auslöst und ist der Meinung, daß Stromschleifen im Bereiche der vorderen Wurzeln dabei nicht in Betracht kommen.

Sitzung am Mittwoch den 28. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Fredericq.

1. A. Biedl und R. Kraus (Wien): „Über Anaphylaxie." (Mit Demonstrationen.)

Diskussion: Müller, Richet, Modrakowski, Cramer, Kraus, Biedl.

2. J. Gomez Ocaña (Madrid): „Action biologique du K, Na, Ca et Mg." (Avec projection de diapositifs.)

Beobachtungen über die Einwirkung von Neutralsalzlösungen auf den Froschmuskel. Im allgemeinen wirken Natriumsalze exzitomotorisch, Magnesiumsalze anästhetisch und lähmend, Calcium- und Kaliumsalze, je nach der Dosis in dem einen oder anderen Sinne. So beobachtet man z. B. bei Einwirkung sehr kleiner Dosen von Calciumsalzen auf den isolierten Kaninchendarm eine Erhöhung des Tonus und eine Verstärkung der peristaltischen Bewegungen, in größeren Dosen dagegen eine Herabsetzung der Nerven- und Muskelerregbarkeit.

3. H. H. Dale (London): „The active principles of Ergot."

Im Ergotin finden sich neben dem spezifisch wirksamen Ergotoxin noch andere pharmakologisch wichtige Amine. So das Parahydroxyphenyläthylamin (Barger und Dale), das ähnlich dem Adrenalin, jedoch viel schwächer wirkt, und das Ininozolyläthylamin. Dieses bewirkt starke Kontraktion der Uterus-

muskulatur, Blutdrucksenkung infolge Vasodilatation bei Katze und Hund, dagegen Blutdrucksteigerung beim Kaninchen, ferner Sekretionsvermehrung des Speichels, sowie des Pankreassaftes. In großen Dosen hat es eine deutlich narkotische Wirkung.

Diskussion: Kobert.

4. A. D. Waller (London): „The effect of Anaesthetics on Enzyme Phenomena."

Die enzymatische Blausäurebildung in einem narkotisierten Kirschlorbeerblatte setzt gleichzeitig mit dem Erlöschen der elektrischen Erregbarkeit ein. Es handelt sich sonach um eine postmortale Fermentwirkung.

5. G. Coronedi (Parma): „Ulteriori ricerche intorno al contegno chimico di alcuni composti organici degli alogeni nell' organismo animale: Loro contributo alla conoscenza delle proprietà della steapsina."

Beobachtungen über das Verhalten der Dijodstearinsäure, Dibromstearinsäure, Monojodbehensäure und anderer Halogenderivate hoher Fettsäuren im Organismus. Dieselben wurden teils als Glyzeride, teils als Alkali-, beziehungsweise Erdalkaliseifen per os oder subkutan eingeführt und in bezug auf die Halogenabspaltung im Organismus studiert.

6. J. N. Langley (Cambridge): „Inhibition of the bladder on stimulation of the sacral autonomic nerves. New recording apparatus. Mutual antagonism of curari and nicotine in nerve cells." (Demonstration.)

Reizung des 3. Sakralnerven bei einer Katze bewirkt protrahierte, starke Blasenkontraktion. Am curarisierten Tiere dagegen hat die Reizung einen hemmenden Effekt. Während Nikotin bei der nicht curarisierten Katze eine starke Blasenkontraktion bewirkt, vermag Curare die peripheren Nervenzellen zu lähmen, welche den Angriffspunkt des Nikotins bilden.

Diskussion: Carlson.

7. S. Baglioni (Rom): „Zur elektiven Wirkung des Strychnins und der Karbolsäure auf bestimmte Teile des Zentralnervensystems."

Sehr verdünnte Lösungen der Gifte wurden mit Hilfe von Wattabäuschchen auf abgegrenzte Partien des freigelegten Zentralnervensystems von Kröten und Hunden appliziert und in bezug auf ihr Vermögen, Vergiftungserscheinungen auszulösen geprüft.

Sitzung am Mittwoch, den 28. September, 3 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: v. Apathy.

1. N. Zuntz: „Ein Universalrespirationsapparat für große Tiere."

Der große Respirationsapparat des tierphysiologischen Institutes der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin hat 80 m³ Rauminhalt. Eingebaut ist eine Tretbahn, welche alle Gangarten bis 300 m Geschwindigkeit, beliebige Bewegung bergauf und bergab, sowie genau dosierbare Zugarbeit ermöglicht. Die Trachea des innen befindlichen Tieres kann durch geeignete Rohrleitungen mit außen befindlichen Meßapparaten verbunden werden. Das gestattet getrenntes Studium von Lungenatmung und Gaswechsel durch Haut und Darm. Eine mit Elektromotor versehene große Gasuhr ermöglicht Ventilation des Kastens nach Pettenkofers Prinzip. Die CO_2-Bestimmung erfolgt in diesem Falle mit dem von Tigerstedt modifizierten Petterson-Apparat.

Meist arbeiten wir nach dem Prinzip von Regnault-Reiset. Ein rotierendes Gebläse läßt bis 600 m³ Luft pro Stunde durch den Absorptionsapparat für CO_2 und H_2O zirkulieren. Dieser besteht aus einem 7 m hohen Turme, in welchem die durchströmende Luft in Berührung mit einem System von Kühlröhren bis auf — 10° C und mehr abgekühlt werden kann. Ein ständig über die Kühlröhren herabrieselnder Regen von Kalilauge absorbiert die Kohlensäure und den Wasserdampf so vollständig, daß der Gehalt der Kastenluft bei Aufenthalt eines erwachsenen Rindes 0·07% CO_2 und 6 mm Dampfspannung nicht übersteigt. Die gekühlte Luft wird vor ihrem Wiedereintritt in den Kasten auf beliebige Temperatur angewärmt. So gelangen wir zu direkten Zahlen für CO_2, H_2O und O_2. Das CH_4 wird nach eigener Methode gasanalytisch im Petterson-Apparat bestimmt.

Es ist möglich, in dem Apparat den Menschen jeder beliebigen Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung (durch Ventilatoren im Innern) auszusetzen und auch den Gehalt der Luft an O_2 und CO_2 beliebig abzustufen und so jedes Klima gewissermaßen künstlich zu erzeugen.

2. N. Zuntz: „Einige Ergebnisse von Gaswechselversuchen an Wiederkäuern."

Nachdem ich früher im Verein mit Lehmann, Hagemann und Frentzel den Stoffwechsel des Pferdes studiert hatte, versuchte ich in neuerer Zeit bei dem in bezug auf seinen Gesamtstoffwechsel vielfach untersuchten Rinde den Einfluß der einzelnen bei der Verdauung zusammenwirkenden Faktoren auf die Größe des Energieumsatzes zu ermitteln. Da es sich um Vergleich der verschiedenen Phasen der Verdauung, um die Wirkung der Arbeit des Kauens und Wiederkauens handelte, Vorgänge, welche nur kurze Zeit gleichmäßig andauern, wurde meist die Methode der direkten Messung und Analyse der Exspirationsluft angewendet, zur Kontrolle aber auch eine Anzahl Versuche in dem vorher beschriebenen Respirationskasten teils nach Pettenkofer, teils nach Regnault-Reiset ausgeführt. Der Vergleich beider Versuche ergab, daß sehr erhebliche Mengen CO_2 neben CH_4 direkt aus dem Verdauungsapparat entleert werden, daß man daher in den Kastenversuchen bedeutend höhere Respirationsquotienten findet als bei direkter Untersuchung der Lungenluft.

Von besonderem Interesse erscheinen noch die von den Herren Dr. Pächtner und Dr. Dahm an 3 Rindern ermittelten Werte der Gaswechselsteigerung beim Kauen und Wiederkauen der Nahrung, verglichen mit der Kauarbeit des Pferdes. Danach berechnet sich im Mittel der Energieaufwand des Rindes:

für Kauen	von 1 kg Heu zu	59·2 Kal.
„ Wiederkauen	„ 1 „ „ „	43·7 „
gesamte mechanische Arbeit		102·9 Kal.

während wir beim Pferde die Kauarbeit pro 1 kg Heu bestimmten zu 167 Kal. Das zeigt die Vorzüge des Wiederkäuers für Bewältigung zellulosereicher Futterstoffe.

3. J. S. Haldane and C. G. Douglas (Oxford): „The causes of absorption of oxygen through the lungs."

Die Frage, ob die Aufnahme des Sauerstoffes aus der Alveolarluft in das Blut einfach durch Diffusion oder aber durch einen sekretorischen Vorgang erfolgt, wurde durch sorgfältige Beobachtungen über den arteriellen Sauerstoffdruck mit Hilfe der Kohlenoxydmethode von Haldane und Lorrain Smith nachgeprüft. (Diese beruht auf der Tatsache, daß bei Sättigung des Blutes mit CO der eintretende Sättigungszustand nach dem Massenwirkungsgesetze durch den Partiardruck des vorhandenen Sauerstoffes beeinflußt wird.) Es ergab sich, daß zwar unter normalen Bedingungen die Sauerstoffaufnahme aus der Lunge in das Blut lediglich durch Diffusion erfolgt. Wenn aber viel CO eingeatmet wird und Sauerstoffmangel in den Geweben einzutreten beginnt, dann tritt eine sekretorische Tätigkeit in Erscheinung, welche eine aktive Aufnahme des Sauerstoffes in das Blut bewirkt, derart, daß der arterielle Partiardruck des O im Blute erheblich über denjenigen der Alveolarluft ansteigen kann.

Diskussion: Fredericq, Zuntz, Krogh, Henderson.

4. H. Winterstein (Rostock): „Die automatische Tätigkeit der Atemzentren."

Eine Isolierung des Atemzentrums von allen sensiblen Impulsen ist bisher nicht gelungen; daher erscheint auch ein völlig strenger Beweis für die automatische Natur seiner Tätigkeit nicht erbracht, da noch immer die Möglichkeit besteht, sich die Atmung als einen durch sensible Bahnen verschiedener Atemmuskelnerven vermittelten Reflexvorgang nach Analogie der Selbststeuerung der Vagi vorzustellen (Baglioni).

An Stelle des operativen Weges wurde ein einfacherer und sicherer eingeschlagen. Zur Ausschaltung aller durch die Atembewegungen erzeugter sensibler Impulse wurden die Tiere (Kaninchen) mit Curare gelähmt und als Index der Tätigkeit der Atemzentren die vom zentralen Stumpf des am Hals durchschnittenen Phrenikus ableitbaren Aktionsströme verwendet, die durch

ein Saitengalvanometer auf photographischem Wege registriert wurden. Die Versuche gaben übereinstimmend, daß sowohl nach völliger Abstellung der künstlichen Atmung, wie bei Atmung mit kontinuierlichem Luftstrom unter Vermeidung von Atembewegungen (Meltzersches Verfahren) die Atemzentren völlig rhythmische Impulse entsenden, die als Ausdruck einer rein automatischen Tätigkeit betrachtet werden müssen.

Diskussion: Fredericq, Asher.

5. H. Winterstein (Rostock): „Die Regulierung der Atmung durch das Blut."

Die Methode der künstlichen Durchspülung überlebender neugeborener Säugetiere bietet ein bequemes Mittel, die Abhängigkeit der Tätigkeit der Atemzentren von der Beschaffenheit des Blutes auf direktem Wege zu untersuchen. Die Versuche wurden fast sämtlich an 4 bis 8 Tage alten Kaninchen bei Zimmertemperatur (16 bis 24° C) angestellt.

Bei ausreichend schneller Durchspülung (O_2-gesättigte Ringer-Lösung mit oder ohne Blutzusatz) besteht, wenn der Lösung keine freie Kohlensäure zugesetzt wurde, während der ganzen Dauer der Durchströmung Apnoe, die meist nur bei einer spontanen oder durch künstliche Reizung erzeugten Unruhe des Tieres eine Unterbrechung erfährt. Bei Abstellung der Durchspülung oder Verlangsamung derselben unter ein gewisses Maß treten Atembewegungen auf. Desgleichen erzeugt der Zusatz einer geringen Menge Kohlensäure rhythmische Atmung. Die Durchspülung mit einer O_2-armen Lösung hingegen bedingt keine Unterbrechung der Apnoe, sondern führt ohne jegliche Zeichen von Erregung zu einem Erlöschen der Reflexerregbarkeit, die bei rechtzeitiger O_2-Zufuhr wiederkehren kann.

Diese Versuche beweisen die Richtigkeit der schon aus anderen Beobachtungen abgeleiteten Schlußfolgerung, daß die Tätigkeit der Atemzentren unter gewöhnlichen Bedingungen an das Vorhandensein einer gewissen CO_2-Tension gebunden ist, bei deren Fehlen Apnoe eintritt. Sie beweisen ferner die Richtigkeit der Hypothese, daß die durch O_2-Mangel erzeugte Erregung der Atemzentren auf der Anhäufung besonderer Erstickungsstoffe beruht, bei deren Ausspülung auch die Erregung ausbleibt. Da zahlreiche Untersuchungen die saure Natur dieser Erstickungsstoffe sichergestellt haben, da ferner auch die Einspülung von schwach sauren Lösungen, die keine gebundene CO_2 enthalten $\left(\frac{n}{1000}\right.$ HCl-Ringer-Lösung ohne $\left.NaHCO_3\right)$ meist eine starke Erregung der Atemzentren erzeugt, so erscheint die Schlußfolgerung begründet, daß auch die erregende Wirkung der Kohlensäure nicht auf der spezifischen Natur dieser Substanz, sondern auf ihrem Charakter als Säure beruht, und daß weder der O_2-Mangel, noch die CO_2-Anhäufung als solche, sondern die H-Ionenkonzentration des Blutes die Regulierung der Atmung besorgt. Diese Theorie führt alle Veränderungen der Erregbarkeit der Atemzentren auf eine einheitliche Ursache zurück, und vermag, soweit sich übersehen läßt, das ganze bisher vorliegende Tatsachenmaterial in befriedigender Weise zu erklären.

Diskussion: Porges, Foà, Pauli, Zuntz.

6. F. J. J. Buytendyk (Utrecht): „Über die Atmung der Gewebe."

Um den Sauerstoffverbrauch bestimmen zu können, wurde das Gewebe in ein gewisses Quantum geeigneter Lösung eingeschlossen und wurde die Erniedrigung des Sauerstoffgehaltes der Salzlösung in der Zeit bestimmt. In dieser Weise konnte bei Ausführung der Sauerstoffbestimmung (nach Winkler) unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln der Verbrauch bis auf 2 cm³ O_2 genau bestimmt werden. Es genügt also eine kurze Dauer des Versuches. Die Gewebsatmung in verschiedenen Flüssigkeiten läßt sich leicht untersuchen und die Fehler, welche durch Bakterien und Fermente der Gewebsflüssigkeit entstehen, kann man ausschließen, indem man den weiteren O_2-Verbrauch in einem Teil der Flüssigkeit, worin das Gewebe geatmet hat, untersucht. Die Berührung von zerkleinerten Gewebsstückchen mit der Flüssigkeit kann durch Schütteln des Gefäßes vollständiger gemacht werden als in der Luft, wo die Stückchen immer zusammenkleben.

Sehr leicht konnte die Gewebsatmung von der akzessorischen (Battelli) unterschieden und die Abhängigkeit von der O_2-Spannung untersucht werden.

Die Atmung von Geweben von Fischen und von einigen niederen Tieren in verschieden zusammengesetzten Salzlösungen wurde studiert, besonders der Einfluß der Tonusänderungen durch Salze auf die Größe des O_2-Verbrauches.

Froschnerven verbrauchten bei der Erregung (Induktionsschläge) nicht nachweisbar mehr O_2 als in der Ruhe; bedeutend mehr O_2 verbrauchte aber der große Trigeminus der Fische (u. a. von Gadus Morrhua) während elektrischer Reizung. Gehirn- und Rückenmarkatmung ohne und mit Erregung wurde auch untersucht, wobei die gebrauchte Flüssigkeit so zusammengesetzt war, daß Überlebungsversuche (von Kuliabko) auch damit ausgeführt werden konnten. Auch die Änderung des O_2-Verbrauches von Fischgehirn durch Zusatz von Narkotika und Giften wurde studiert.

Sitzung am Donnerstag, den 29. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Cushny.

1. Rubner (Berlin): „Die Funktionen des Eiweißes."

2. Stefani (Padua): „Sul consumo degli organi nel digiuno."

Während bei verhungerten Hunden der Gewichtsverlust der Niere 25 bis 30% beträgt, wurde bei Tieren, denen vor Beginn des Hungers eine Niere exstirpiert worden war, die Hungerniere ungefähr gleich schwer gefunden, wie die normale.

3. D. Fuchs: „Über den Einfluß des langdauernden Hungerns auf die Ausscheidung von Aminosäuren, beziehungsweise formoltitrierbaren Stoffen. (Mitgeteilt von L. v. Udránszky.)

Verf. versuchte zu prüfen, ob die, nach längerem Hungern sich einstellende prämortale Steigerung der N-Ausscheidung durch die Steigerung der Ausscheidung von Aminosäuren bedingt ist. Er ließ 4 Tiere (2 Hunde und 2 Kaninchen) hungern und bestimmte in deren Harn den Gesamtstickstoff, den Aminosäurenstickstoff (nach Henriques-Sörensen) und das Ammoniak. Es zeigte sich, daß, obwohl die absolute Menge der Aminosäuren, beziehungsweise der formoltitrierbaren Stoffe während des Hungerns ansteigt, ihre auf den Gesamtstickstoff bezogene Menge unverändert bleibt. Dies ist noch nicht als endgiltiges Resultat zu betrachten, da die zur Bestimmung der Aminosäuren verwendete Methode Fehlerquellen enthält, welche gerade durch die während des Hungerns sich einstellenden Veränderungen in der Zusammensetzung des Harnes in solchem Maße und in solcher Richtung gesteigert werden können, daß sie die mögliche relative Steigerung der Aminosäureausscheidung verdecken.

4. D. Fuchs: „Über die Veränderung der Ausscheidung von Aminosäuren, beziehungsweise von formoltitrierbaren Stoffen, als eine Ursache der Vergrößerung des $\frac{Cal}{N}$-Quotienten nach größeren Blutverlusten." (Mitgeteilt von L. v. Udránszky.)

Verf. fand in früheren Versuchen, daß der Energiequotient $\left(\frac{Cal}{N}\right)$ des Harnes nach beträchtlicheren Blutverlusten größer wird. Als Ursache dieser Erscheinung könnte man unter anderem auch daran denken, daß im Verlaufe der mit der Regeneration des Blutes in Zusammenhang stehenden chemischen Prozesse, so z. B. während die verschiedenen Eiweißkörper ineinander übergehen, die bei der Synthese nicht verbrauchten Aminosäuren als Abfallsprodukte in das Blut und von hier in den Harn gelangen.

Um diese Annahme auf ihre Richtigkeit zu prüfen, wurde unter Verwendung der Methode von Henriques-Sörensen in 4 Versuchsreihen (an 2 Hunden und an 2 Kaninchen) das Verhalten der Ausscheidung von Aminosäuren, beziehungsweise formoltitrierbaren Stoffen nach Blutentnahmen untersucht. Eine Steigerung der Ausscheidung von Aminosäuren, beziehungsweise formoltitrierbaren Stoffen war sowohl bezüglich der absoluten, als auch der auf die Gesamtmenge des Harnstickstoffes bezogenen relativen Menge in allen Versuchsreihen nachweisbar. Die Versuchsresultate bestätigen also die Stichhaltigkeit der theoretischen Überlegung.

Diskussion: Willheim.

5. E. Rohde (Heidelberg): „Stoffwechseluntersuchungen am überlebenden Warmblüterherzen." (Mit Demonstration.)

Die von dem Verf. ausgearbeitete Methode erstrebt eine vergleichende Messung des Herzstoffwechsels und der Herzarbeit, um die Einwirkung innerer Sekrete und pharmakologischer Agentien auf den Muskelstoffwechsel analysieren zu können.

Die Leistungsmessung erlaubt unter weitgehender Schonung des Herzens die Pulsvolumina zu sammeln und dabei einen erheblichen, in jedem Versuch gleichbleibenden Bruchteil der Herzarbeit zu messen. Die Förderung des überlebenden Katzenherzens kann bis 17 l pro Stunde auf eine Höhe von 35 cm betragen.

Vom Stoffwechsel kommen quantitativ zur Messung: CO_2-Produktion, O_2-Verbrauch, Verbrauch an Nährstoffen und die Bildung von Abfallsprodukten. Die Herzen (Katze) werden mit Lockescher Lösung von der Aorta her durchströmt; eine vom Herzen selbst gesteuerte Pumpvorrichtung sorgt in der Diastole für genügende Durchströmungsgeschwindigkeit und damit für ein überreichliches Sauerstoffangebot. Es kann eine genaue Kurve des Sauerstoffverbrauches gewonnen werden.

Physiologische Resultate: Der Kalorienverbrauch des überlebenden Katzenherzens beträgt 60 bis 90 Kal. pro 1 kg Tier und Stunde, d. h. schätzungsweise bis 82% des Verbrauches lebender Herzen; er zeigt auch im Verlauf von Stunden nur geringe Schwankungen. Zur gleichzeitig gemessenen Herzarbeit steht der Energieverbrauch in naher Beziehung: Die Schwankungen sind stets gleichsinnig und meist nahezu proportional. Zur Leistung der Herzarbeit wird neben Zucker noch anderes Material verbrannt, das aus dem Herzen selbst stammt („Reservestoffe") und seinem R—Q nach fett- oder eiweißartiger Natur ist. Das Verhältnis des Zuckerumsatzes zum Umsatz der Reservestoffe richtet sich wahrscheinlich nach der dem Tode vorangegangenen Ernährung der Tiere.

Einwirkung von Adrenalin, Strophantin und Pankreas-Extrakten auf den Herzstoffwechsel:

Adrenalin und Strophantin steigern den Gesamtenergieverbrauch bei gleichzeitiger Verstärkung der Herztätigkeit.

Pankreasextrakte steigern dagegen einzelne Teile des Stoffwechsels ohne Vergrößerung der Herzarbeit.

Diskussion: Lee, Abderhalden, Heubner, Straub.

6. F. Verzár (Budapest): „Über das Verhalten parenteral eingeführter Stärke im Stoffwechsel."

Diskussion: Abderhalden.

7. Hári (Budapest): „Stoff- und Energieumsatz nach Bluttransfusionen.

An 4 hungernden und einem gefütterten Hunde wurde die direkte Transfusion (durch die Jugularvene aus der Carotis eines anderen Hundes) vorgenommen und an ihnen Respirationsversuche vor und nach der Transfusion angestellt.

Aus den, für den N- und den gesamten C-Verkehr erhaltenen Daten wurde — unter der üblichen Vernachlässigung des Glykogens — der Eiweiß- und Fettstoffwechsel, sowie auch die Wärmeproduktion berechnet; letztere zudem auch noch direkt nach Rubner bestimmt.

In fast übereinstimmender Weise ergaben sich in den meisten Versuchsreihen als Folgen der Transfusion:

1. Eine mehr minder ansehnliche Steigerung der Eiweißzersetzung, ohne daß es zu einer Ausscheidung von Albumen oder Albumosen im Harn gekommen wäre.

2. Eine ansehnliche Einschränkung des Fettverbrauches; also eine förmliche Fettsparung infolge der Mehrzersetzung an Eiweiß.

3. Eine geringe, jedoch durch die direkte Kalorimetrie sicher nachweisbare Steigerung der Wärmeproduktion, die wohl als Ausdruck der infolge der dauernden Vergrößerung des Blutvolumens vermehrten Herzarbeit aufgefaßt werden darf.

4. Dadurch, daß die Tiere vor und nach der Transfusion pro 24 Stunden dieselben Mengen Wassers zu trinken erhielten, konnte auch die Einwirkung der Transfusion auf den Wasserverkehr festgestellt werden; und zwar ergab

sich in den meisten Versuchen eine recht ansehnliche Verminderung der Wasserabgabe (in der Exspirationsluft und im Harn); ob es sich hierbei um eine hydrämische Verdünnung des Blutes durch Wasseraufnahme, oder aber um Wasserretention von seiten der Gewebe handelt, mußte zunächst dahingestellt bleiben.

5. Der Ausfall in der Wärmeabgabe, der durch die verminderte Wasserdampfausscheidung bedingt ist, wird durch eine kompensatorische Zunahme der durch Strahlung und Leitung abgegebenen Wärmemenge wettgemacht.

Diskussion: Oppenheimer.

8. W. H. Thompson (Dublin): „The nutritive value of beef extrakt."

Zur Gewichtskonstanz gebrachte, mit trockenem Zwieback genährte Hunde erfuhren eine Gewichtszunahme (50 bis 100 g) durch Zulage von $2^1/_2$ bis $7^1/_2$ g Fleischextrakt zur Nahrung. Durch Untersuchung der Fäces wurde festgestellt, daß das Fleischextrakt eine bessere Ausnutzung des Zwiebacks verursacht. Dasselbe scheint sowohl einen direkten, als auch einen indirekten Nährwert zu besitzen.

Diskussion: Steensma.

9. R. v. Zeynek (Prag): „Thormählens Harnreaktion."

Diskussion: Eppinger, Fränkel, Ellinger, Pregl.

Sitzung am Donnerstag, 29. September, 2 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Johannsen.

1. C. A. Pekelharing: „Die Ausscheidung von parenteral zugeführtem Kreatin."

In den Kreislauf in genügender Menge aufgenommenes Kreatin wird teilweise zum Verschwinden gebracht, teilweise als solches, zu einem kleinen Teil auch als Kreatinin durch die Nieren ausgeschieden. Das findet nicht nur bei der Resorption von Kreatin aus dem Darm statt, sondern auch bei subkutaner und bei intravenöser Einverleibung. Einige von Herrn Dr. van Hoogenhuyze angestellte Versuche werden ausführlich mitgeteilt.

2. G. Joanovics und E. P. Pick: „Über die oxydative Funktion der Leber beim Abbau der Fettsäuren und ihre Beeinflussung durch die Narkose."

Aus früheren Untersuchungen der Autoren und von Leathes geht hervor, daß die Leber bei Zufuhr von Fett mit der Nahrung das letztere normalerweise vorzüglich einem oxydativen Abbau unter Bildung hoher ungesättigter Fettsäuren unterwirft, wobei diese, wie wir zeigen konnten, auch an der Bildung der azetonfällbaren Leberlipoide Anteil nehmen. Diese ungesättigten Fettsäuren finden sich in den Leberfetten und in den Leberlipoiden des Hundes am reichlichsten auf der Höhe der Verdauung, etwa 6 bis 7 Stunden nach der fettreichen Mahlzeit, und nehmen dann allmählich ab. Die Höhe dieses Oxydationsvermögens der Leber, welches sich in dem Auftreten ungesättigter hoher Fettsäuren nach Zufuhr von entsprechender Fettnahrung kundgibt, scheint unter verschiedenen physiologischen und pathologischen Bedingungen großen Veränderungen zu unterliegen und für den Gesamtstoffwechsel von einschneidender Bedeutung zu sein.

Der zunächst geprüfte Einfluß der Narkose auf diese oxydative Fähigkeit der Leber ergibt in der Tat eine eingreifende Änderung derselben.

Wenn man mit Lebertran gefütterte Hunde in verschiedenen Intervallen der Verdauung einer 2- bis $2^1/_2$stündigen Chloroform-, Äther- oder Äther-Chloroformmischungsnarkose aussetzt, so büßt die Leber zum großen Teile die Fähigkeit ein, das ihr zugeführte Nahrungsfett wie de norma abzubauen. Diese Veränderung in der Leberfunktion drückt sich dadurch aus, daß mit der Nahrung zugeführte Fettsäuren von hohem Jodbindungsvermögen umgewandelt werden in gesättigtere Fettsäuren, ein Vorgang, der entweder einer bedeutenden Herabsetzung des normalen oxydativen Vermögens oder einer Steigerung der reduzierenden Fähigkeit der Leber entspricht.

Sowohl die quantitative als auch qualitative Untersuchung der azetonunlöslichen Leberlipoide ergibt dagegen, daß diese Körper innerhalb der gewählten Versuchsbedingungen unter dem Einflusse der Narkose entweder keine wesentliche Änderung oder einen nur langsamen Umbau erfahren.

Die vorliegenden Untersuchungen beweisen demnach, daß die benutzten Narkotika in vivo im Sinne einer Herabsetzung der oxydativen Fähigkeit, beziehungsweise einer Steigerung des Reduktionsvermögens auf das lebende Protoplasma im allgemeinen und die Leberzellen im besonderen wirken. Dadurch erklären sich die zahlreichen Beobachtungen über das Auftreten unvollständiger Oxydationsprodukte (Zucker, Azeton, Azetessigsäure, β-Oxybuttersäure etc.), des Fett- und Kohlehydratstoffwechsels unter dem Einflusse der Narkose, zumal die Bildung derartiger unvollständiger Verbrennungsprodukte hauptsächlich in der Leber erfolgt.

Diskussion: Röhmann, Knoop, Parnas, Reach, Kobert.

3. A. J. Ringer (New-York): „Über die maximale Produktion von Hippursäure mit Berücksichtigung der Entstehung von Glykokoll im tierischen Körper."

Diskussion: Wiechowski, Knoop, Loewi.

4. J. Stoklasa (Prag): „Phototechnische Synthese der Kohlehydrate aus der Kohlensäure und dem Wasserstoff bei Gegenwart von Kali, in Abwesenheit von Chlorophyll."

Diskussion: Parnas.

5. P. Zorzi (Parma): „Iniezioni endovenose di Peptone."

Mitteilung von Versuchen über das Ausbleiben der Blutgerinnung nach intravenöser Injektion von Witte-Pepton, die Aufhebung dieses Vorganges nach Ausschaltung der Leber aus dem allgemeinen Kreislaufe (vgl. die Versuche von Contejean und Wolf) und die fibrinolytischen Erscheinungen im Blute.

6. F. Knoop (Freiburg i. Br.): 1. „Über den oxydativen Abbau der Säuren im Tierkörper."

Die ersten Erfolge über den oxydativen Abbau der Hauptnährstoffe haben sich bei systematischen Untersuchungen an Fettsäuren gewinnen lassen. Diese werden im Tierkörper so abgebaut, daß der ins Molekül eintretende Sauerstoff sich an das β-C-Atom anlagert. Es entstehen β-Oxysäuren (vielleicht sekundär), β-Ketonsäuren und homologe Säuren, die 2, 4, 6 etc. C-Atome weniger enthalten. Diese Regel läßt z. B. den Befund von Fettsäuren mit nur gerader C-Atomzahl in der Milch, die durch oxydativen Abbau aneinander entstanden zu denken sind, die Bildung der „Azetonkörper" beim Diabetiker u. a. verstehen. Sie gilt vorerst für normale Fettsäuren ohne O- oder N-Substitution. Eintritt dieser Substituenten ins Molekül verändert ihr Verhalten. Von physiologischem Interesse sind hier vor allem die α-Aminosäuren. Sie werden über die α-Ketonsäuren zu den nächst niederen Fettsäuren abgebaut. Substitution am α-C-Atom schafft ein Punctum minoris resistentiae, an dem der Sauerstoff angreift und hier, in α-Stellung eine neue Karboxylgruppe bildet. Die neue, nicht substituierte Säure wird dann nach obiger Regel weiter abgebaut. Verfütterung von Phenylamidobuttersäure liefert so Benzoesäure, nicht Phenylessigsäure, während aus Phenylbuttersäure Phenylessigsäure entsteht. Verallgemeinert müßten demnach α-substituierte Säuren Abbauprodukte liefern, die nicht durch Absprengung von 2, 4, 6 etc. C-Atomen, wie bei den Stammsäuren, sondern von 1, 3, 5, 7 etc. C-Atomen entstehen. Ketonsäuren werden im Organismus nicht nur oxydiert, sondern auch reduziert, α- und β-Ketonsäuren zu den entsprechenden Oxysäuren, von γ-Ketonsäuren wurde bei Phenyl-γ-Ketobuttersäure die Ketogruppe über CH OH-, sogar bis zur CH_2-Gruppe reduziert: Phenylbutyrolacton und Phenylessigsäure konnten isoliert werden. Welche Bedingungen die Richtung dieser Prozesse nach Reduktion oder Oxydation beeinflussen, bleibt zu untersuchen. Die Verfütterung der razemischen Phenyl-α-Amidobuttersäure führte zur Isolierung erheblicher Mengen eines optisch aktiven Azetylproduktes: Danach können Aminosäuren im Tierkörper auch azetyliert werden.

2. „Über die Synthese einer α-Aminosäure im Tierkörper."

Eine Assimilation von N unter Bildung von eiweißartigen Substanzen wurde für den Tierkörper bisher nicht angenommen. Die Synthese einer physiologischen Aminosäure wird sich vermutlich schwierig erweisen lassen. Die Tatsache, daß das nächste Homologen des Phenylalanins als ätherlösliches Azetylprodukt in großer Menge wieder ausgeschieden wird, ließ Derivate der γ-Phenylbuttersäure für die experimentelle Prüfung der Frage aussichtsvoll erscheinen: kann der Tierkörper Aminosäure synthetisch bilden? Die Ver-

fütterung der Phenyl-α-Ketonbuttersäure führte tatsächlich zur Ausscheidung der Aminosäuren, die als Azetylprodukt erscheint. α-Ketonsäuren, die zur Bildung von α-Aminosäuren führen können, kommen physiologisch als die ersten Oxydationsprodukte der Aminosäuren selbst vor: diese Phase des oxydativen Abbaues der Eiweißspaltstücke erscheint danach umkehrbar. Sonst treten α-Ketonsäuren vermutlich intermediär als Oxydationsprodukte physiologischer α-Oxysäuren auf, als deren Vertreter z. B. Milchsäure genannt sei. Eine Prüfung ergab, daß auch α-Oxysäuren Aminosäuren bilden können: Phenyl-α-Oxybuttersäure lieferte die gleiche azetylierte Aminosäure. Die Synthese erfolgt in beiden asymmetrisch, die gebildeten Produkte sind optisch aktiv. Der Tierkörper kann demnach Ammoniak unter Bildung von Aminosäuren assimilieren. Können allgemein Aminosäuren aus Oxysäuren, die z. B. beim Abbau der Kohlehydrate entstehen, gebildet werden, so ließe sich eine Beziehung zwischen Eiweiß- und Kohlehydratstoffwechsel, die bisher nur in Richtung einer Bildung von Zucker aus Eiweiß für erwiesen gilt, auch in umgekehrter Richtung unter den angeführten Gesichtspunkten chemisch verstehen. Durch intermediäre Bildung oder Verfütterung von geeigneten N-freien Säuren könnte abgespaltener Stickstoff, bevor er der Harnstoffsynthese verfällt, nochmals nutzbar gemacht und das N-Minimum herabgesetzt werden.

Diskussion: Oppenheimer, Zuntz.

7. F. A. Steensma (Utrecht): „Bildung und Spaltung von Urobilin im tierischen Körper."

In normalen frischen Fäces kann kein Urobilin, nur Urobilinogen nachgewiesen werden; die Behauptung, daß die Farbe der Fäces von Urobilin herrührt, ist also falsch.

Herbivorenfäces enthalten kein Urobilin oder Urobilinogen. Jedoch zeigen Fütterungsversuche mit Kaninchengalle bei Hunden, deren Ductus choledochus unterbunden war, daß auch aus Kaninchengalle im Darmkanal der Hunde Urobilinogen gebildet werden kann.

Urobilinogenbildung im Darmkanal des Kaninchens kann hervorgerufen werden, wenn das Austrocknen der Fäces verhindert wird.

Urobilinogenbildung wird im Dickdarm hervorgerufen durch die Fäcesbakterien in Zusammenwirkung mit der Schleimhaut. Letztere spielt aber eine untergeordnete Rolle, indem ihre Gegenwart nur die anaerobischen Prozesse begünstigt.

Urobilinogen wird nur im Darmkanal gebildet. Eine Bildung an anderen Stellen kann durch Versuchsfehler vorgetäuscht werden. Wenn z. B. ikterische Hunde mit unterbundenem Ductus choledochus Blutungen im Magendarmkanal bekommen, so werden die Fäces urobilinhaltig, weil das Blut Bilirubin enthält.

Die Leber zerstört Urobilin; unter pathologischen Verhältnissen entsteht die Urobilinurie, weil die zerstörende Funktion quantitativ herabgesetzt ist.

8. B. v. Reinbold und A. Reichart (Kolozsvár): „Synthese von indoxylschwefelsaurem Kali."

Die chemische Synthese vom indoxylschwefelsauren Kali wurde zuerst von Bayer durch die Veresterung von Indoxyl in konzentrierter wässeriger Lösung nach Baumann mit pyroschwefelsaurem Kali ausgeführt. Es wurde eine wässerige Lösung erhalten, mit welcher sämtliche Reaktionen des indoxylschwefelsauren Kali positiv ausfielen.

Kristalle von synthetischem indoxylschwefelsauren Kali zu gewinnen, ist wesentlich auf dem von Bayer eingeschlagenen Wege Thesen gelungen. Die Ausbeute war jedoch auch bei seinen Versuchen so gering, daß aus einem Kristallgemisch nur einzelne Kriställchen mit Hilfe der Lupe herausgelöst werden konnten.

Die Darstellung größerer Mengen scheiterte bei den bisherigen Versuchen hauptsächlich erstens an der leichten Oxydierbarkeit des Indoxyls durch den Luftsauerstoff, zweitens an der geringen Ausnutzung des pyroschwefelsauren Kalis bei der Veresterung. Die Veresterung des durch Verschmelzen von Phenylglyzinkarbonsäure mit KOH gewonnenen Indoxyls wird von den Verff. in einem zu diesem Zwecke konstruierten Apparat in Wasserstoffstrom unter Luftabschluß in der Weise ausgeführt, daß dem Reaktionsgemisch bei möglichst geringem Überschuß des Kalihydrates pyroschwefelsaures Kali und

K OH abwechselnd zugesetzt werden. Es konnte eine von der theoretischen noch fernstehende, doch befriedigende Ausbeute erreicht werden, indem bei den ersten Versuchen 4·6 g Phenylglyzinkarbonsäure zirka 7·1 g dieser Substanz lieferten.

Sitzung am Freitag, den 30. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Heger.

1. N. Barbieri (Paris): „On the new circulation by means of nervous tubes (with experiments)."

Das Neuroplasma ist halbflüssig und in den Nervenröhren beweglich. Eine in einen motorischen Nerven eingeführte Osmiumsäurelösung verschiebt sich innerhalb der Nervenröhren peripherwärts. Die Fortpflanzung eines mechanischen Druckes auf den Nervus ischiadicus eines Pferdes innerhalb desselben wird mit Hilfe eines Glyzerinmanometers demonstriert.

2. A. J. Carlson (Chicago). (In collaboration with Messers Rooks, Glomset, Stoland and French): „Studies in experimental hyperthyreoidism."

Zahlreiche Tiere wurden lange Zeit hindurch mit getrockneten Schafsschilddrüsen gefüttert. Bei Hunden, Katzen, Enten und Hühnern traten selbst nach 5 Monaten keine Symptome auf. Bei Kaninchen, Ratten und Meerschweinchen wurde dagegen rapide Gewichtsabnahme und Tod innerhalb von 15 Tagen beobachtet. Fütterung mit getrockneten Muskeln scheint jedoch den gleichen Effekt auszuüben. Auch war die Wirkung anscheinend nicht von Jodreichtum der verfütterten Schilddrüsen abhängig.

Diskussion: Biedl.

3. A. J. Carlson und Clara Jacobson (Chicago): „The nature of Parathyreoidectomy."

Die große Ähnlichkeit zwischen den Symptomen der Tetanie nach Parathyreoidektomie, nach Vergiftung mit Ammoniumsalzen und nach Fleischintoxikation bei Tieren mit Eckscher Fistel stützt die Hypothese, derzufolge die Tetanie parathyreopriva mit einer Störung der Leberfunktion und einer nachfolgenden Ammoniakvergiftung zusammenhängt.

Diskussion: Biedl, Loewi.

4. R. Lederer und E. Pribram: „Der Einfluß von Plazentaextrakten auf die Milchsekretion."

Durch Einführen eines dünnen Katheters in den Ausführungsgang der Brustdrüse bei der Ziege gelingt es, einen kontinuierlichen Milchstrom zu erhalten und die in der Zeiteinheit abgesonderte Milchmenge an einem kalibrierten Steigrohr zu messen. Mit Hilfe dieser Methode wird nachgewiesen: 1. daß intravenöse Injektion frischer Plazentaextrakte die Milchsekretion steigert, 2. daß Plazentaextrakte durch längeres Stehenlassen oder einstündiges Erwärmen auf 65° diese Wirkung verlieren, 3. daß diese Steigerung der Milchsekretion für Plazenta organspezifisch ist und 4. daß bei hohen Dosen neben der Förderung der Milchabsonderung auch andere Wirkungen der Plazentaextrakte, besonders Erhöhung der Blutgerinnbarkeit und infolgedessen schwere Schädigungen der Zirkulation und Tod der Versuchstiere auftreten.

Diskussion: Aschner, Biedl, Knoop, Halban.

5. B. Brunacci (Siena): „Azione della cute (palmare e plantare) su le ureïdi."

Ausgehend von Beobachtungen über Säurebildung im Schweine unterwarf Autor Hautstücke der Toluolautolyse bei Gegenwart von Harnsäure, Alloxan, Allantoin etc. und beobachtete neben niederen Aminen die Bildung komplizierterer noch nicht genau charakterisierter Verbindungen von saurem Charakter.

Diskussion: Barbieri, Wiechowski.

6. R. Turró: „Physiologie de la faim." (Mitgeteilt von Pi-y-Suner Barcelona.)

Ausgehend von Beobachtungen über einseitige Ernährung schließt Autor, daß es kein Hungergefühl im allgemeinen gebe, daß sich dieses vielmehr aus einer Summe von Komponenten zusammensetze, die dem Verlangen nach den jeweils erforderlichen einzelnen Nahrungsqualitäten entsprechen.

7. N. A. Barbieri (Paris): „Über die Allgemeinheit und über die Einzigkeit der Sensibilität."

Autor gelangt zu folgenden Schlüssen:

„Alle Nervenstränge haben dieselbe Form, dieselbe Konstitution, dieselbe Degeneration, aber sie haben nicht denselben Diameter.

Die Sektion der optischen Nerven erzeugt die Degeneration nur im Teile von der Schnittstelle bis zur Retina. Der Teil zwischen der Schnittstelle und dem Chiasma bleibt normal.

Die Struktur und die Funktion der spinalen hinteren Wurzeln ist der Struktur und der Funktion der vorderen spinalen Wurzeln gleich.

Das Nervensystem hat (wie ich glaube) eine allgemeine und einzige Sensibilität."

Bericht über die Sitzungen der IV. Sektion (Anatomischer Hörsaal).

Sitzung am Dienstag, den 27. September, 2 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Athanasiu.

1. E. Abderhalden: „Die Resultate der partiellen Hydrolyse von Proteinen mit einem Ausblick auf die weitere Entwicklung der Eiweißchemie."

Bei der partiellen Hydrolyse der Proteine ist es gelungen, eine Reihe von Abbauprodukten zu isolieren, die in allen Eigenschaften mit synthetisch dargestellten Polypeptiden übereinstimmen. Zurzeit stehen folgende Methoden zur Verfügung:

1. Gewinnung von Anhydriden nach vorausgehender Veresterung.
2. Darstellung von Derivaten von Polypeptiden (Ortsbestimmung einzelner Bausteine).
3. Direkte Isolierung von Polypeptiden. Anwendung von Fällungsmethoden.

2. E. Abderhalden: „Die Verwendung der Polypeptide zu Fermentstudien."

Die synthetisch dargestellten Polypeptide eignen sich als Substrat zu Studien über die qualitativen und quantitativen Wirkungen der peptolytischen Fermente deshalb so gut, weil wir über die Struktur dieser Verbindungen genau orientiert sind. Besonders übersichtlich gestalten sich die Verhältnisse, wenn zu den Untersuchungen optisch aktive Polypeptide verwendet werden. Die Änderung des Drehungsvermögens gibt uns Aufklärung über die Art des Abbaues unter verschiedenen Bedingungen. Mit Hilfe der Polypeptide wird es möglich sein, die Frage zu entscheiden, ob die einzelnen proteolytischen Fermente einheitlich in ihrer Wirkung sind, und vor allen Dingen wird man Einblick in die Art der Zellfermente erhalten.

Diskussion: Röhmann, Knoop.

3. E. Abderhalden: „Serologische Studien mit Hilfe der optischen Methode."

Nach parenteraler Zufuhr von Proteinen, respektive Peptonen treten im Blutplasma Fermente auf, die imstande sind, Proteine und Peptone abzubauen. Nach Zufuhr von Rohrzucker, Milchzucker und von Stärke finden sich im Blutplasma Fermente, die diese Kohlehydrate spalten. Das Auftreten dieser Fermente läßt sich leicht feststellen, indem man vor der Injektion des körperfremden Materiales und nach dessen Zufuhr das Plasma des Versuchstieres auf die genannten Substrate einwirken läßt und das Verhalten der Anfangsdrehung des Gemisches während einiger Stunden verfolgt.

Diskussion: Friedenthal.

4. O. Warburg (Heidelberg): „Über die Beeinflussung der Oxydationen in den roten Blutzellen. Bemerkung über den Zusammenhang zwischen Narkose und Oxydationsprozessen."

5. S. B. Schryver (London): „Das Wesen der Globuline."

Physikalisch-chemische Betrachtungen über das Wesen der Globuline, ihre basischen und sauren Eigenschaften; Erörterung der Vorstellung, derzufolge Globuline salzartige Substanzen sind, die durch die Reaktion zwischen der Karboxylgruppe eines Moleküls und der Aminogruppe eines anderen Mole-

küles entstehen und der Frage der Salzadsorption, sowie der Salzwirkung in heterogenen Systemen.

6. E. Freund (Wien): „Zur Kenntnis des Fibrinfermentes."

Das zirkulierende Blut enthält nicht das fertige Fibrinferment A. Schmidts, sondern eine Vorstufe desselben (Prothrombin). Autor legte sich die Frage vor, ob nicht Lecithin bei der Entstehung des Fibrinfermentes wirksam sei. Aus Lecithin kann durch Verseifung mit alkoholischer Lauge und Kalkfällung eine im wesentlichen aus glyzerinphosphorsaurem Kalk bestehende Substanz gewonnen werden, die dieselben Wirkungen ausübt, wie Fibrinferment. Der bei allen Gerinnungshypothesen als zur Gerinnung notwendig angesehene Zellbestandteil (zymoplastische Substanz, Gewebsfibrinogen etc.) ist stets phosphorhaltig. In Fibrinfermentlösungen, die nach A. Schmidt bereitet waren, findet sich glyzerinphosphorsaurer Kalk. So würden alle Erfahrungen zu der Auffassung führen, daß bei der Gerinnung neben den Eiweißsubstanzen und dem Kalk auch ein Phosphorsäurekomplex eine Rolle spiele.

Diskussion: Knoop.

7. W. J. Dilling (Rostock): „On the action of some organic bases on blood." (Mit mikroskopischen Demonstrationen.)

Pyridin, Piperidin und verwandte Substanzen besitzen das Vermögen, aus Blut, sowie aus Hämatin eine Substanz zu erzeugen, die in ihrem physikalischen und chemischen Verhalten mit dem gewöhnlichen Hämochromogen übereinstimmt und durch eine hochgradige Kristallisationsfähigkeit ausgezeichnet ist.

Sitzung am Mittwoch, den 28. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Wedenski.

1. E. Gley (Paris): „Des excitants de la sécrétion pancréatique." (Avec présentation de traces.)

2. Heger et J. de Meyer (Bruxelles): „Sur la sécrétion interne du pancréas."

Ohne innere Pankreassekretion besitzt das glykolytische Ferment des Blutes nicht seine normale Aktivität. Es geht dies aus dem Umstande hervor, daß das Blut eines vor 14 Tagen seines Pankreas beraubten Hundes fast gar nicht glykolysiert, durch Zusatz einer kleinen Menge Pankreasextrakt jedoch sein glykolytisches Vermögen wieder erhält.

Eine andere Funktion der inneren Pankreassekretion ist ihr Einfluß auf die Impermeabilität der normalen Niere für Zucker. Diese scheint, wie Versuche zeigen, mit dem Übertritt von Pankreasbestandteilen in das Blut zusammenzuhängen.

Schließlich übt die innere Sekretion des Pankreas eine Wirkung auf die Glykogenablagerung in der Leber aus. Nach Abtragung des Pankreas verschwindet der Glykogenvorrat aus der Leber. Wird (was vermöge der Anordnung der Pfortaderäste möglich ist) jede Hälfte der Leber eines diabetischen Hundes gesondert mit Blut durchspült, und zwar die eine Hälfte mit dem Blute des diabetischen Tieres, die andere Hälfte mit normalem Blute unter Zusatz von Pankreasextrakt, so sieht man, daß nur in der letzteren eine Glykogenzunahme statthat.

Diskussion: Aberhalden, Fränkel, Carlson, Gley.

3. T. Gayda (Turin): *a*) „Sangue di animali nefrectomizzati". *b*) „Ricerche sul consumo di idrati di carbonio."

4. F. Verzár (Budapest): „Untersuchungen über die Größe der Leber- und Pankreasarbeit."

5. H. Boruttau: „Beiträge zur Physiologie des Glykogens und zur Pathologie des Diabetes."

1. Der Herzmuskel des Hundes verliert nach dem Tode sehr schnell seinen Glykogengehalt, ähnlich wie die Leber (Boruttau, Jensen u. a.).

2. Das überlebend durchströmte Fleischfresserherz verliert sein Glykogen bei gleicher Arbeitsleistung viel schneller und vollständiger als das Pflanzenfresserherz (Camis, Boruttau).

3. Auch beim Liegen nach dem Tode verliert das Pflanzenfresserherz sein Glykogen langsamer als das Fleischfresserherz (Boruttau und Schuhmann).

4. Durch Veränderung des Nahrungsregime läßt sich das Verhalten des Herzglykogens in gewissem Grade beeinflussen.

5. Zusatz von Pankreasextrakt zur Speiseflüssigkeit des überlebenden Herzens setzt den Glykogenverbrauch herab (inzwischen auch von Rhode gefunden); ebenso wirken Extrakte von Hefe und manchen Körnerfrüchten. Vermutlich handelt es sich um eine Begünstigung der Kohlehydratspeicherung.

6. Pankreaslose Tiere und diabetische Menschen zeigen herabgesetztes Vermögen der Polymerisierung und Speicherung aufgenommenen Kohlehydrates und auch der Verwendung abgebauten Eiweißes zur Ernährung.

Diskussion: Türkel, Schöndorff, Starkenstein, Pi-y-Suner.

6. F. Reach (Wien): „Zur Kenntnis der Zuckerausscheidung nach partieller Pankreasexstirpation".

Im Gegensatze zu den zahlreichen Untersuchungen nach totaler Pankreasexstirpation sind die Störungen des Stoffwechsels nach partieller Entfernung des Pankreas noch wenig studiert worden. Sandmeyer machte die eigentümliche Beobachtung, daß zu einer Zeit, wo für gewöhnlich der Harn solcher Hunde noch zuckerfrei ist, die Verabreichung von Pankreas im Futter Zuckerausscheidung hervorrufen kann. Er führt diese Erscheinung auf den Fermentgehalt der Bauchspeicheldrüse zurück; er betont, daß zum Gelingen des Experimentes die gleichzeitige Verabreichung einer ziemlichen Menge rohen Pferdefleisches nötig sei. Das Auftreten von Zucker wird von ihm durch die bessere Ausnutzung des glykogenreichen Pferdefleisches erklärt. Diese Erklärung ist aber angesichts der großen Unterschiede in der Zuckerausscheidung nicht befriedigend und ist auch (von S. Rosenberg) als unbefriedigend bezeichnet worden.

Gelegentlich einer Versuchsreihe an Hunden, die des Pankreas bis auf einen kleinen Rest beraubt waren, konnte ich einige Erfahrungen sammeln, die obige Beobachtungen in einem anderen Lichte erscheinen lassen. Es genügt nämlich zur Erzielung der genannten Wirkung die Verabreichung von rohem Fleisch allein, welches im Gegensatz zu gekochtem die Wirkung hat, bei einem nur sehr schwach diabetischen Hunde die Zuckerausscheidung bedeutend zu erhöhen. Hiervon konnte ich mich wiederholt überzeugen. (Demonstration einer Kurve bezüglich der Zuckerausscheidung.) Auch bei einem zweiten Hunde (der nur kurze Zeit beobachtet wurde) zeigte sich gerade nach Verabreichung von rohem Fleische Glykosurie. Dabei ist es keineswegs nötig, Pferdefleisch zu verwenden, vielmehr gelingt der Versuch vollständig mit dem glykogenärmeren Rindfleisch.

Die genauere Betrachtung der Zahlen zeigt, daß es sich nicht bloß um verschiedene Ausnutzung des Glykogens handeln kann; insbesondere folgt das aus dem Vergleiche der Zuckerausscheidung bei Fütterung von rohem Fleische und von Kohlehydraten. Man wird vielmehr wohl annehmen müssen, daß es sich um eine Giftwirkung handelt, die zu paralysieren zu den Funktionen des Pankreas gehört.

Diskussion: Schöndorff.

7. R. Willheim (Wien): „Die Cammidge-Reaktion unter physiologischen Verhältnissen".

Im Jahre 1905 publizierte J. P. Cammidge im Lancet eine Harnreaktion, deren positiver Ausfall für Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse charakteristisch sein sollte. Das Wesentliche der Reaktion besteht darin, daß zuckerfreie Harne nach dem Kochen mit Salzsäure eine positive Phenylhydrazinreaktion geben. Es gelang zu zeigen, daß ausnahmslos bei jedem gesunden Individuum durch die Einfuhr größerer Mengen (50 *g*) Dextrose oder Lävulose die Ausscheidung des Cammidgekörpers im Harne hervorgerufen werden kann, ohne daß sich auch nur eine Spur einer alimentären Glykosurie dabei zu zeigen brauchte. Es wurde wahrscheinlich gemacht, daß es sich hier um eine Synthese aus dem eingeführten Monosaccharid handelt, die nach dem Ergebnis einer Anzahl an Leberkranken ausgeführter Versuche in der Leber stattfinden dürfte. Es handelt sich weder um Glykogen noch um Dextrin, da der betreffende Körper dialysabel und weder durch Alkohol noch durch Ammonsulfat fällbar ist.

Diskussion: Aberhalden.

Sitzung am Mittwoch, den 28. September, 3 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Richet.

1. Gautrelet (Bordeaux): „Contribution à l'étude de la choline dans la série animale."

Das Cholin findet sich in zahlreichen Säugetierorganen (Thyreoidea, Pankreas, Niere, Geschlechtsdrüsen, Speicheldrüsen, Darmschleimhaut) und stimmen die Beobachtungen des Autors mit den Befunden von Fürth und Schwarz, Lederer, Kinoshita überein, der das Cholin überdies in den Organen von Vögeln (Pinguinen) und Fischen (Scyllium, Torpedo) gefunden hat. Dagegen wurde es bei Actinien, Würmern (Arenicola, Sipunculus), Mollusken (Octopus, Sepia, Aplysia) und Crustaceen (Maja, Cancer pagurus, Palinurus) vermißt.

Diskussion: Abderhalden, Pal, Biedl, Modrakowski, Müller,

2. J. Gautrelet (Bordeaux): „Contribution à l'étude des extraits organiques d'invetebrés marins. Leur action sur la pression sanguine."

In Extrakten aus der sogenannten Leber von Crustaceen, Aplysien und Seesternen fand sich eine blutdruckherabsetzende Substanz, deren Wirkung durch Atropin nicht aufgehoben wird.

3. A. Pitres et J. Gautrelet (Bordeaux): „Contribution à l'étude du métabolisme des hydrates de carbone chez les Addisoniens."

Porges hat die für die Addisonsche Krankheit charakteristische Adynamie mit Hypoglykämie in Zusammenhang gebracht. Die Verff. erzielten bei einem Falle von Morbus Addisonii eine erhebliche Besserung des Kräftezustandes durch tägliche Zufuhr von 20 bis 50 *g* Glukose und von Nebennierenextrakt.

Diskussion: Porges, Beyer, Biedl.

4. W. Cramer (Edinburgh): „Über die systematische Gruppierung der Lipoide."

Für eine systematische Gruppierung sind qualitative Unterschiede in der Alkoholgruppe von größerer Bedeutung als quantitative Unterschiede im Verhältnisse der P- und N-Atome im Molekül. Dem entspricht die folgende Einteilung: I. Phosphorhaltige Fette (z. B. Lecithin, Kephalin). II. Phosporhaltige Wachse (z. B. Sphingomyelin). III. Galakto-Phosphatide (z. B. Carnaubon). IV. Cerebroside (z. B. Cerebron, Cerebrin, Hämocerebrin). V. Phospho-Cerebroside und Cerebrosulfide (z. B. Protagon).

Diskussion: Parnas, Fränkel.

5. W. Cramer (Edinburgh): „Zur Biochemie des Wachstums." „Stoffwechsel krebstragender Tiere". „Der Eiweißgehalt schnell wachsender Gewebe" (nach Versuchen mit H. Pringle). „Die Beziehung der Kohlehydrate zum Wachstum" (nach Versuchen mit J. Lochhead).

Es bestehen weitgehende Analogien zwischen dem Stoffwechsel trächtiger und krebstragender Tiere. Das Wachstum der Krebszellen läßt sich nicht durch die Annahme von Fermenten oder Toxinen erklären, welche von den Krebszellen sezerniert werden. Ebensowenig genügt die Annahme einer gesteigerten Affinität der schnell wachsenden Zellen für Nahrungsstoffe. Der verminderte N-Gehalt schnell wachsender Gewebe beruht auf einem verminderten Gehalte dieser Gewebe an Eiweißkörpern, während die abiureten N-haltigen Körper eine Zunahme zeigen. Zum Aufbau einer bestimmten Masse von Protoplasma brauchen schnell wachsende Zellen weniger Eiweiß zu synthetisieren, als langsam wachsende Zellen. Bei krebstragenden Ratten, welche mit einer kohlehydratreichen Kost ernährt werden, zeigt der Glykogengehalt der Leber normalen Tieren gegenüber eine erhebliche Verminderung.

Diskussion: Freund.

6. E. Starkenstein (Prag): „Über Beziehungen des Inosits zum Phosphorsäurestoffwechsel im tierischen Organismus."

In früher mitgeteilten Untersuchungen über die physiologische Bedeutung des Inosits konnte festgestellt werden, daß wachsende Organe reichlichere Mengen dieses Körpers enthalten als bereits ausgewachsene. Dieser Befund legte mit Rücksicht auf die Existenz einer Inositphosphorsäureverbindung in den Pflanzen die Möglichkeit nahe, daß auch im tierischen Organismus derartige Verbindungen vorkommen, woraus sich die Beziehungen des Inosits zum Wachstum erklären ließen.

Neuere Untersuchungen in dieser Frage führten zu folgenden Resultaten:

Der Inosit gelangt in Form der Inositphosphorsäure mit der Nahrung in den Körper. Wachsende Individuen, die die Phosphorsäure benötigen, vermögen diese Verbindung zu spalten. Die Phosphorsäure wird retiniert und verwertet, der Inosit, der im Körper zum größten Teile unangreifbar ist, wird in den Geweben erst abgelagert und von hier allmählich unverändert ausgeschieden. Dementsprechend finden sich sowohl in den Geweben als im Harne wachsender Individuen reichlichere Mengen von Inosit und keine gepaarte Phosphorsäure. Erwachsene vermögen die Inositphosphorsäure nur partiell zu spalten. Ein Teil geht unverändert ab, was dadurch bewiesen wurde, daß es gelang, Inosit als ein Spaltungsprodukt der Harn- und Körperphosphate nachzuweisen.

Vermehrte Zufuhr von Inositphosphorsäure in Form des Phytins bedingt auch ihre vermehrte Ausscheidung im Harne. Das reichliche Vorhandensein dieser Verbindung in der Milch spricht für ihre Bedeutung für den Neugeborenen.

Diese Befunde erklären das Vorkommen des Inosits im Tierkörper und führen zu dem Schlusse, daß diese Substanz zum tierischen Phosphorsäurestoffwechsel in direkter Beziehung steht.

Diskussion: Heubner.

7. S. Fraenkel (Wien): „Gehirnchemie."

Diskussion: Parnas, Abderhalden.

8. A. Berti (Calalzo): „Temperatura e calibro vasale."

9. M. Engländer (Wien): „Die Temperatur des Urines unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen". (Mit Demonstration.)

Sitzung am Donerstag, den 29. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Prévost.

1. P. v. Grützner (Tübingen): „Die sogenannten Fermentgesetze."

Diskussion: Zuntz.

2. J. Rosenthal: „Die Wirkungsweise der Enzyme und die Zerlegung hochkomplizierter chemischer Verbindungen im schwankenden magnetischen Kraftfeld."

Die von mir auf dem 7. internationalen Physiologenkongreß in Heidelberg kurz mitgeteilte Tatsache, daß viele hochkomplizierte Verbindungen wie Polysaccharosen, Glukoside, Proteine durch Einführung in Solenoide, welche von starken, aber schwankenden elektrischen Strömen durchflossen sind, in ähnlicher Weise zerlegt werden wie durch Enzyme, ist von mir noch weiter, namentlich für die Stärke untersucht worden. Es zeigte sich, daß die Zerlegung bei bestimmten Frequenzen der Stromschwankung gelingt, welche einfache Vielfache einer bestimmten Grundzahl sind. Da die benutzten Stromschwankungen nicht sinuisodal verlaufen, also von Obertönen begleitet sind, so deute ich jene Erscheinung dahin, daß die erzielte Wirkung von einem bestimmten dieser Obertöne abhängt, welcher in der angewendeten Schwingung vorhanden sein muß, wenn die Zerlegung gelingen soll. Diese Tatsachen gestatten den Schluß, daß die Wirkung der Enzyme auf einer Art von Energieübertragung beruhe, welche von dem Enzym auf den zu zerlegenden Körper übergeht und wirksam wird, wenn zwischen den hypothetischen Schwingungen der Enzymmolekeln und denen des zerlegten Körpers Resonanz eintritt.

Diskussion: v. Grützner.

3. A. J. Carlson (Chicago): „On the origin and formation of the serum- and lymphdiastases."

4. J. Giaja (Paris): „L'amygdaline et les ferments."

Das Amygdalin zerfällt bekanntlich bei totaler Hydrolyse in 1 Mol. Blausäure, 1 Mol. Benzaldehyd und 2 Mol. Glukose. Es war bisher nicht bekannt, wie diese beiden letzteren miteinander verknüpft sind. Es gelang nun durch Einwirkung des Verdauungssaftes von Helix pomatia die fermentative Hydrolyse des Amygdalins derart zu leiten, daß die darin enthaltene Biose zum Vorscheine kam. Diese ist linksdrehend, ist dem Emulsin, dem Invertin, sowie dem Pankreassafte des Hundes gegenüber widerstandsfähig, wird dagegen von den Verdauungssekreten der Schnecke leicht zu Glukose aufgespalten.

Vielleicht ist diese Biose identisch mit der Isotrehalose von Fischer und Delbrück.

5. A. Ellinger (Königsberg): „Verteilung des Broms nach Darreichung von anorganischen und organischen Bromverbindungen."

Die Brompräparate bewirken eine Herabsetzung der Erregbarkeit namentlich motorischer Gebiete des Großhirns und finden deshalb hauptsächlich zur Bekämpfung epileptischer Krämpfe Verwendung. Die bisher angestellten Untersuchungen über die Verteilung des Broms im Organismus, nach Darreichung von Bromalkalien haben gezeigt, daß die Wirkung nicht auf einer Bromspeicherung im Gehirn beruht. Vielmehr tritt Brom an Stelle von Chlor im Organismus, und das Brom verteilt sich in den Organen etwa entsprechend ihrem Chlorgehalt. Über die Verteilung des Broms nach Darreichung in Form organischer Präparate liegen bisher keine systematischen Untersuchungen vor. Man hat auf Grund von Analogieschlüssen angenommen, durch Darreichung lipoidlöslicher Brompräparate eine Anreicherung des Gehirns an Brom erzielen zu können. Vortr. hat mit Kotake zusammen zwei solche Brompräparate, das Sabromin und das Zimtesterbromid, auf seine physiologischen Wirkungen und auf die Verteilung im Organismus geprüft und mit dem Bromnatrium verglichen. Beide Präparate werden gut resorbiert. Das aufgenommene Brom ist im Blut und in den Organen zum großen Teil als Ion vorhanden. Das Zimtpräparat bewirkt im Körper annähernd die gleiche Verteilung wie Bromnatrium und leistet annähernd dasselbe in bezug auf den Bromgehalt des Blutes und die im Tierversuch erkennbaren Wirkungen. Das Sabromin wird im Unterhautzellgewebe und im Fett der Organe, namentlich der Leber, aufgestapelt. Die Bromverteilung nach Sabromingaben ist von der nach Bromnatrium wesentlich verschieden. Durch Sabromin ist bei Kaninchen und Hunden ein Bromgehalt des Blutes, wie er nach wirksamen Dosen von Bromnatrium auftritt, nicht zu erreichen, ohne daß gleichzeitig starke Albuminurie auftritt. Die Lipoidlöslichkeit eines organischen Brompräparates allein läßt keine Schlüsse auf die Verteilung im Organismus zu. Vortr. erörtert die Folgerungen und Fragestellungen, die sich aus diesen Befunden für die Bromtherapie ergeben.

Diskussion: Kobert.

6. Iwanoff: „Akzessorische Geschlechtsdrüsen der Säugetiere."

Diskussion: Grützner.

7. E. Pribram und E. Stein: „Die Vorstufe des Labfermentes."

Das sogenannte „Prochymosin" entsteht durch Adsorption von Lab durch die lebende Magenschleimhaut. Dies zeigt ein Versuch, bei welchem eine Lablösung einem Kaninchen mit der Schlundsonde in den Magen eingeführt wird. Nach 4 Stunden ist der Profermentgehalt der Schleimhaut, etwa entsprechend der eingeführten Labmenge (nach Abzug der nicht zu vermeidenden Verluste) bedeutend erhöht. Entsprechende Kontrollen mit nativem Serum und mit gekochtem Lab zeigen, daß es sich tatsächlich um ein Adsorptionsprodukt, nicht etwa um eine Reaktion der Schleimhaut auf das eingeführte Ferment handelt. Vom ausgeschnittenen Tiermagen oder vom Magenbrei wird Lab ebenfalls adsorbiert, jedoch unvollständiger und in weniger fester Bindung.

8. J. Tait and H. Pringle (Edinburgh): „Blood coagulation in the frog." (Mit Demonstrationen.)

Sitzung am Donnerstag, den 29. September, 2 bis 5 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Gley.

1. N. und A. Barbieri (Paris): a) „Sur la non-existence de lécithines combinés."

Widerlegung der Annahme einer echten chemischen Verbindung zwischen Eiweißkörpern (Vitellinen) und Lecithin.

b) „Sur le composition chimique du tissu nerveux."

Durch Fraktionierung der Gehirnlipoide mit Hilfe von Schwefelkohlenstoff, Alkohol, Benzol, Äther etc. resultierten Präparate, die als Cerebrin, Cholesterin, „Cerebroin" und „Grisin" bezeichnet wurden. (Letzteres nur in der grauen Substanz enthalten.) Das Vorkommen von Lecithin, Protagon und Nuklein in der Nervensubstanz wird geleugnet.

c) „Sur le prétendu Phosphore organique."

Der in wässerigen Knochenextrakten enthaltene Phosphor findet sich in anorganischer Bindung.

d) Sur la composition chimique de la bile de boeuf."

Fraktionierungsversuche mit Hilfe indifferenter Lösungsmittel.

e) „Sur la non-existence de lécithines libres ou combinés dans le jaune d'oeuf."

Verarbeitung eines Materiales von 3000 Eidottern. Die Lipoidsubstanzen können dem Eidotter vollkommen durch indifferente Lösungsmittel entzogen werden. Darin gelöste N-haltige Substanzen (u. a. Choline) können durch Dialyse entfernt werden. Der Phosphor ist angeblich nicht als Lecithin darin enthalten, findet sich vielmehr in dialysabler Form.

2. G. Quagliariello (Neapel): „Seroproteina come alimento."

Diskussion: Beyer.

3. M. Nicloux (Paris): „Décomposition du chloroforme dans l'organisme produits qui en résultent."

Diskussion: Waller, Buckmaster, Thompson, Fränkel.

4. G. Moscati (Neapel): a) „Influenza del riposo e del movimento nelle varie diete sull' eliminazione dell' ammoniaca con l'urina."

b) „Transformazione dell' amido nelle vie aeree."

c) „Permeabilità della cisti fellea."

d) „Indagine chemico-fisiche del peptone."

Sitzung am Freitag, den 30. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

Vorsitzender: Cavazzani.

1. V. Urbantschitsch: „Über den Einfluß von Schallempfindungen auf die Sprache."

Bekanntlich finden sich motorische Reflexe infolge Erregung des Hörsinnes häufig vor. Vortr. erwähnt die akustisch ausgelösten Bewegungen der Ohrmuschel, des Musculus tensor tympani, nystagmusartige Augenbewegungen, krampfartige Zustände verschiedener Muskelgruppen, ferner Veränderungen der Schrift bei Zuleitung hoher oder tiefer Töne während des Schreibens. Vortr. stellte Untersuchungen an, ob auch das Sprechen durch Schallempfindungen beeinflußt werden könne. Betreffs akustischer Reflexeinwirkungen auf den Atmungsapparat liegen bereits Beobachtungen von Danilewski, Erb und Steinbrügge vor.

Vortr. fand einen Einfluß der Schallempfindungen auf die Sprache als eine keineswegs seltene Erscheinung und bezieht sich bei seinen betreffenden Mitteilungen auf 10 einschlägige Fälle. Die Sprachstörungen traten als Stottern, erschwertes, verlangsamtes oder vollständig aussetzendes Sprechen bei Einwirkungen von Tönen oder Geräuschen auf. In einem Falle konnten die s-Laute während eines Geräusches nicht ausgesprochen werden. Mitunter erweisen sich bestimmte Töne oder Tongruppen, oder Geräusche besonders störend für die Sprache; zuweilen tritt die Sprachstörung nur von einem Ohr aus auf. Als Ursache der Sprachstörung ergeben sich in der Mehrzahl der Fälle Oppresionserscheinungen auf der Brust, die Atembeschwerden hervorrufen, in einzelnen Fällen stellt sich ein krampfartiges Gefühl im Kehlkopf oder den seitlichen Halspartien ein; dabei kann derselbe Ton vom rechten und linken Ohre aus verschiedene Reflexerscheinungen auslösen und so auch die verschieden hohen Töne von demselben Ohre aus.

In manchen Fällen erfolgten derartige Reflexerscheinungen nur während des Sprechens; Vortr. erwähnt u. a. eine Versuchsperson, bei der auch starke Toneinwirkungen keinerlei Reflexerscheinungen ergaben, so lange die betreffende Person nicht sprach, im Moment des Sprechens traten dagegen heftige Krämpfe ein, die sich von der rechten Gesichts- und Halsseite nach abwärts bis zum Oberschenkel erstreckten.

Vortr. demonstriert schließlich die an drei Fällen während und außerhalb des Sprechens aufgenommenen Sprechkurven, an denen die akustich erregten Veränderungen im Sprechrhythmus ersichtlich sind.

Diskussion: Stern.

2. E. Fröschels und M. Haudek: „Radiologische Aufnahmen des Mundes und der Schlundhöhle während des Sprechens der einzelnen Laute."

Die Röntgen-Photographie wurde bald nach ihrer Einführung in die Medizin zur Registrierung der Sprachlaute verwendet (E. A. Meyer, E. Barth, Grunmach). Um die Weichteile des Mundes auf der Platte sichtbar zu machen, verwendeten diese Autoren Kettchen, die sie entweder auf der Zunge und den weichen Gaumen aufpickten oder einfach auflegten. So gelang es ihnen unter ziemlichen Schwierigkeiten, das Röntgen-Bild einzelner Laute zu gewinnen.

Vortr. haben sich eines einfacheren Verfahrens bedient, welches es ihnen ermöglichte, sämtliche einfachen Laute wiederholt und an verschiedenen Personen zu photographieren.

Sie verwendeten einen ziemlich dickflüssigen Wismutbrei, den sie mit Hilfe dünner Holzstäbchen linienförmig auf die Lippen, die Zunge, die untere Fläche des weichen Gaumens und die hintere Rachenwand in der Mittellinie auftrugen. Sodann wurden die Personen auf die rechte oder linke Seite gelegt und während des Intonierens eine Momentaufnahme (0·8 bis 1 Sekunde) in der Weise gemacht, daß der Hauptstrahl die Mitte der Wange traf.

Die so gewonnenen Bilder lassen an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig. Sie zeigen klar den Unterschied zwischen den beiden Hauptgruppen der Nasal- und Nichtnasallaute. Bei diesen ist das Gaumensegel gehoben und gespannt und liegt der hinteren Rachenwand an, welche sich vorwölbt, um den Verschluß inniger zu machen. Bei jenen hängt der weiche Gaumen schlaff herunter und läßt der Luft den Weg in die Nase frei. Auffallend ist der gelegentlich erhobene Befund, daß bei Nichtnasallauten ein schmaler Spalt zwischen weichem Gaumen und Pharynxwand bestand, obwohl akustisch kein Näseln wahrgenommen wurde.

Sehr deutlich kann man an den Photographien die Stellung der Zunge bei den verschiedenen Lauten wahrnehmen.

Diskussion: Stern, Hensen.

3. M. Camis (Pisa): „Contributi alla fisiologia del labirinto."

a) L'ergogramma delle rane slabirintate. Bei Fröschen, bei denen die ein- oder doppelseitige Abtragung des Labyrinths ausgeführt worden war, machte sich kein Einfluß auf die Muskelermüdungskurve geltend.

Dagegen wurden zuweilen im Ergogramme Tonusschwankungen bemerkbar, die nicht vor dem 2. und nicht nach dem 7. Tage in Erscheinung traten, und zwar bei einseitig operierten Tieren im Bereiche der operierten Körperhälfte.

b) Un nuovo methodo per la lesione dei canali semicircolari nel cane. Beschreibung eines neuen Trepanationsverfahrens.

Diskussion: Bárány, Frey.

4. W. Kolmer (Wien): „Demonstration von Präparaten und Mikrophotographien zur Anatomie des Labyrinths."

Diskussion: Ewald, Bárány.

5. R. Bárány (Wien): a) „Akustistische Untersuchungen."

b) „Neue Untersuchungen über den Vestibularapparat."

6. H. Stern (Wien): „Die physiologischen Grundbedingungen einer richtigen Stimmbildung."

Diskussion: Réthi, Steiner.

Demonstrationen im pharmakologischen Institute.

Mittwoch, 28. September.

1. R. Chiari und H. Januschke (Wien): „Hemmung von Transsudat- und Exsudatbildung durch Calciumsalze." (Demonstration; vgl. Wiener klin. Wochenschr. 1910, Nr. 12.)

Vorführung zweier Beispiele:

a) Bei Kaninchen, welche durch wiederholte subkutane Injektionen von $CaCl_2$-Lösung vorbehandelt sind, vermag ein Tropfen Senföl, in den Bindehautsack geträufelt, keine oder nur eine ganz geringe Entzündung zu erzeugen, während normale Kontrolltiere mit einer hochgradigen Chemosis darauf reagieren.

b) Bei mit $CaCl_2$ vorbehandelten Meerschweinchen erzeugt die Injektion einer tödlichen Dosis von Diphtherietoxin (der Höchster Farbwerke)

kein flüssiges Exsudat in Pericard-, Pleurahöhlen und Lungen, im Gegensatze zu den nicht vorbereiteten Kontrolltieren.

2. M. V. Lefèvre de Aric (Bruxelles): „Un pneumographe à levier" (mitgeteilt von E. Zunz).

3. J. Barcroft (Cambridge) and Straub: „The work done by the kidney of rabbit during diuresis."

4. E. H. Starling (London) and E. Jerusalem: „On the action of carbon dioxyde on the mammalian heart" (s. o.).

5. J. S. Haldane and C. G. Douglas (Oxford): „The experimental production of Cheyne-Stokes breathing in normal persons."

Wenn ein gesunder Mensch 2 Minuten lang tief und forciert atmet, nimmt die Atmung, welche nach der prolongierten Apnoe, welche dadurch ausgelöst wird, einsetzt, für kurze Zeit den typischen Cheyne-Stokes-Charakter an. Wird dieser Versuch bei erniedrigtem Sauerstoffdrucke (z. B. in großer Meereshöhe) ausgeführt, so erscheint die Dauer der periodischen Atmung bedeutend verlängert und kann diese in einer Höhe von 3300 m permanent werden. Eine andere Methode, um dieses Phänomen zu erzeugen, besteht darin, daß ein Mensch durch ein langes Rohr (260 $\times$ 2 cm) hindurch atmet. Ein noch ausgesprochenerer Effekt wird erzielt, wenn man durch Einschaltung eines Gefäßes mit Natronkalk die Anhäufung der ausgeatmeten Kohlensäure im Rohre verhindert. In letzterem Falle sind Perioden der Hyperpnoe voneinander durch Perioden so hochgradiger Apnoe geschieden, daß die Versuchsperson blau im Gesichte wird.

6. S. Baglioni (Rom): „Zur elektiven Wirkung des Strychnins und der Karbolsäure auf bestimmte Teile des Zentralnervensystems."

Donnerstag, 29. September.

1. N. Cybulski (Krakau): „Mikrokalorimeter."

2. L. Asher (Bern): „Die innere Sekretion der Schilddrüse und deren Innervation." (Demonstration.)

Reizung der Laryngei superiores beim Kaninchen bewirkt 1. erhöhte Erregbarkeit der Nervi depressores; 2. gesteigerte Wirksamkeit für intravenöse Adrenalininjektion.

Es wird demonstriert:

a) Effekt einer Reizung des N. depressor;

b) Effekt derselben Reizung (gleiche Stromstärke, gleiche Reizdauer), während gleichzeitiger Reizung des N. laryngei sup.

c) Effekt von Injektion einer Dosis von Adrenalin auf den Blutdruck.

d) Effekt derselben Injektion unter genau gleichen Bedingungen während gleichzeitiger Reizung der N. laryngei sup.

e) Effekt von intravenöser Injektion von Schilddrüsenextrakt auf die Wirksamkeit des N. depressor und die Wirksamkeit von Adrenalin.

Die unter 1 und 2 genannten Wirkungen fallen weg nach Exstirpation der Schilddrüse. Hingegen hat intravenöse Injektion von Schilddrüsenextrakt dieselbe Wirkung wie Reizung der N. laryngei. Diese Nerven sind also die sekretorischen Nerven der Schilddrüse und die Bildung eines inneren Sekretes unter dem Einflusse der Nerven, läßt sich experimentell nachweisen durch Wirkungen, die einer aus der Schilddrüse stammenden Substanz zuzuschreiben sind.

3. N. A. Barbieri (Paris): „The movements of muscles by electrical and mechanical excitation of the spinal posterior roots" (s. o.).

4. G. Gärtner (Wien): „Neue Vorrichtung zur Messung des Luftwiderstandes in der Nase."

5. J. W. Langley (Cambridge): „The sympathetic innervation of the viscera and the sacral autonomic innervation of the bladder and rectum in the frog."

Demonstration der Kontraktion der Darmarterien bei Reizung des Sympathikus dicht unter dem 3. Ganglion. Wirkung der Reizung der vorderen und hinteren Wurzeln des 9. Spinalnerven auf die Blase.

6. Rohde (Heidelberg): „Stoffwechselversuche am überlebenden Warmblüterherzen" (s. o.).

7. Haldane and Douglas (s. o.).

8. A. Fröhlich (Wien): „Physiologische Wirkungen des R-Suprarenins."

Freitag, 30. September.

1. B. Aschner (Wien): „Demonstration von Hunden nach Exstirpation der Hypophyse."

Die Hypophysis cerebri läßt sich beim Hunde vollständig exstirpieren. Die Tiere überleben den Eingriff unbegrenzt lange. Jugendliche Tiere bleiben in der Entwicklung fast vollkommen stehen, so daß sie gegenüber nicht operierten Kontrolltieren gleichen Wurfes um das 3- bis 5fache des Gewichtes zurückbleiben. Auch Behaarung, Zähne, Knochensystem, Genitale, Stoffwechsel und Psyche erleiden auffallende und charakteristische Veränderungen.

2. N. A. Barbieri (Paris): „On the nerv circulation by means of nerve tubes" (s. o.).

3. J. Pal (Wien): „Die Wirkung des Morphin, des Adrenalin und Neurin auf die Pendelbewegungen des Dünndarmes".

Läßt man die Bewegungen des Hundedarmes sei es aus einer Fistel oder aus dem frisch eröffneten Darm mittels Ballons registrieren und injiziert Morphin, so tritt eine tonische Kontraktion und mit dieser eine Steigerung und Regulierung der Pendelbewegungen ein. Während aber die tonische Kontraktion nach kurzer Zeit meist einer Mittelstellung weicht, laufen die gesteigerten Pendelwellen selbst stundenlang fort.

Der Versuch, den Vortragender mehr als hundertmal ausgeführt hat, fällt nach seinen Erfahrungen bei nicht zu tief narkotisierten Hunden immer in gleichem Sinne aus. Bei Katzen wirkt die stark erregende Wirkung des Morphins auf das zentrale Nervensystem störend.

Die geschilderte Wirkung ist, wie Vertragender bereits seinerzeit nachgewiesen hat, eine periphere. Sie tritt ebenso am isolierten und entnervten Darmabschnitt ein.

Den gleichen Erfolg konnte Vortragender auch am menschlichen Darm feststellen, wo er durch eine Darmfistel registrieren ließ.

Die Morphinwirkung auf den Dünndarm ist eine analoge wie die der Digitalis auf das Herz: Steigerung des Tonus, Regelung, beziehungsweise Erhöhung der Rhythmik.

Ebenso wie das Morphin wirkt das Opium und alle in diesem enthaltenen Körper der Morphingruppe, nicht aber die Körper der Isochinolinreihe (Papaveringruppe).

Das Adrenalin und, wie Vortrgender neuerdings gefunden hat, das Neurin heben diese Pendelbewegungen schon beim Einsetzen der Blutdrucksteigerung sofort auf. Der Dünndarm ist in dieser Zeit atonisch. Nach Ablauf dieser Phase werden die Bewegungen besonders lebhaft, doch handelt es sich da nicht um eine unmittelbare Wirkung des Adrenalin oder Neurin, sondern offenbar um das Aufhören der Wirkung und den Effekt des reichlicher durchströmenden arteriellen Blutes.

4. H. Boruttau: „Reflexe vom Darm auf das Herz." (Demonstration.)

Bei einem Frosch, dem 24 bis 48 Stunden vorher eine Dünndarmschlinge stranguliert ist, genügt leichte Berührung der Serosa, um langdauernden Herzstillstand auszulösen.

Demonstrationen im Physiologischen Institut.

Dienstag den 27. September, 2 bis 5 Uhr nachmittags.

1. L. Fredericq (Lüttich): „Phonographische Demonstration."

Es läßt sich zeigen, daß die Vokale, insbesondere a und o ihren charakteristischen Klangcharakter bewahren, wenn die Umdrehungsgeschwindigkeit der Phonographenwalze in weiten Grenzen variiert wird.

2. J. L. Prevost (Genf): „Kontraktion der Bronchialmuskeln bei der Schildkröte."

Elektrische Reizung des Vagus bewirkt eine Kontraktion der Bronchien. (Latenzstadium 10 bis 12 Sekunden.) Durch Reizung der Nasenschleimhaut, des Anus, des Schwanzes, des Randes des Schildes lassen sich reflektorische

Kontraktionen der Bronchien auslösen. Physostigmin erhöht die Wirkung Pilocarpin und Muskarin rufen tetanische Kontraktionen hervor, welche durch Atropin aufgehoben werden können.

3. E. Steinach: „Geschlechtstrieb und echt sekundäre Geschlechtsmerkmale als Folge der innersekretorischen Funktion der Keimdrüsen."

Es werden demonstriert:

1. Aussehen der sekundären Geschlechtsmerkmale (Samenblasen, Prostata, Penisschwellkörper) bei erwachsenen (1/2- bis 2jährigen) Ratten, welche im Alter von 4 Wochen kastriert worden sind.

2. Aussehen der sekundären Geschlechtsmerkmale bei erwachsenen Ratten, bei welchen die Hoden im Alter von zirka 4 Wochen auf die Muskulatur transplantiert wurden, und bei welchen sich auch funktionell volle Männlichkeit, Potenz etc. entwickelt hat. Übereinstimmung in der Ausbildung und im Aussehen der Geschlechtscharaktere mit den Verhältnissen bei normalen gleichaltrigen Tieren.

3. Aussehen der auf die Muskulatur transplantierten Hoden (ganze Hoden oder Rudimente) im konservierten oder frischen Zustand. Obduktion von Transplantationstieren.

4. Zwischenstufen in der Ausbildung der Männlichkeit.

5. Histologische Präparate aus transplantierten Hoden.

4. Haberlandt (Graz): „Demonstration makroskopischer Herzpräparate über das Hissche Atrioventrikularbündel."

Mittwoch den 28. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

1. I. de Meyer (Brüssel): Es gelingt durch Unterbindung der Verzweigungen der Vena portae an einer bestimmten Stelle die Hundeleber in zwei getrennte Teile (zu je drei Lappen) zu teilen. Vorführung von Lebern, bei welchen die zwei getrennten Abschnitte mit verschieden gefärbter Flüssigkeit injiziert wurden.

2. J. P. Langlois. Injektion von 0·001 g Adrenalin in die Vena saphena eines mit Chloralose narkotisierten Hundes bewirkt bei gleichzeitiger Drucksteigerung Atemstillstand, welcher nach zwei Minuten wieder verschwindet, während die Drucksteigerung noch anhält; weitere Injektionen rufen dieses Phänomen nur in sehr abgeschwächtem Grade hervor; Vagusdurchschneidung ist ohne Einfluß.

3. E. Green (London): „Demonstration einer Lampe zum Studium der Farbenempfindungen."

4. Derselbe: „Demonstration einer Methode zur Bestimmung der Farbenempfindung mittels eines Farbenempfindungs-Spektrometers."

Mittwoch den 28. September, 3 bis 5 Uhr nachmittags.

1. A. Bethe (Straßburg): „Physikalisch-Chemisches zur Frage der elektrischen Erregung und der durch den konstanten Strom hervorzurufenden Polarisationsbilder."

Es soll gezeigt werden:

1. Störung der Neutralität im System:

Na_2SO_4 wässerig	Na_2SO_4 in Gelatine	Na_2SO_4 wässerig

bei konstanter elektrischer Durchströmung (Auftreten von alkalischer Reaktion an Plusgrenze, von saurer Reaktion an Minusgrenze).

2. Scheinbare Beeinflussung der Wanderungsgeschwindigkeit von farbigen Ionen (in Gelatine) durch H-, respektive OH-Ionen.

3. Demonstration mikroskopischer Präparate von polarisierten Nerven.

4. Photogramme und makroskopische Versuchsbelege.

2. H. Kronecker (Bern): „Der Kapillarsphygmograph."

Die bisher gebräuchlichen Sphygmographen (Pulsschreiber) sind im wesentlichen nach dem Prinzipe von Marey, vielfach modifiziert, gebaut. Die allgemeine Anordnung ist derart, daß eine feste Pelotte auf die Radialarterie gedrückt wird.

Im Jahre 1880 hatten v. Basch und Kronecker nach dem Prinzipe

von Hérisson eine Gummimembran auf das Ende eines Glasrohres gebunden, das mit Quecksilber gefüllt war. Man drückt die von Quecksilber gedehnte Gummipelotte so fest auf die Arterie, daß die aufsteigende Quecksilbersäule gerade den Puls hemmt. So maßen wir den maximalen Blutdruck in der Armarterie des Menschen.

Diese Vorrichtung war nicht geeignet, den Pulsverlauf zu registrieren. Auch war schwer zu vermeiden, daß der Rand des Glasrohres die Arterie komprimierte. Von dem neuen Sphygmographen werden selbst schwache Pulse der Radialarterie angezeigt, weil wir die relativ starre Gummipelotte durch Stücke von Arterien und Venen ersetzen, deren Wandwiderstand durch $^1/_2$ bis 1 mm Quecksilbermanometerhöhe überwunden werden kann. Außerdem halten sich die in Glyzerin konservierten, sodann ausgewaschenen Gefäßstücke jahrelang fest und dehnbar, während Gummiröhren schnell brüchig werden,

I. Übertragung des Pulses auf das Kapillarmanometer.

Man wählt ein Gefäßstück mit rechtwinklig abgehendem Aste. In diesen fügt man mittels einer Kanüle das gläserne Manometerrohr. Dasselbe wird mit Quecksilber gefüllt. Das Quecksilber dringt durch den Ast in den Arterienstamm. Dieser ist an beiden Enden in ein Messinghalbrohr gebunden. Das mit Quecksilber gefüllte Arterienstück kann mittels feststehender Schraubenmutter auf die Arteria radialis gedrückt werden. Ein zweiter aufgewulsteter Halbzylinder hindert das Vorquellen der Quecksilberpelotte und hält die sphygmographierende Arterie in ihrer Lage.

Mittels kurzen Gummischlauchstückes ist die im Arterienaste befestigte Kanüle mit einem Glasröhrchen verbunden, das nach Art eines Spritzenkolbens in ein weiteres Röhrchen eingeschliffen ist. — So kann man das Doppelrohr posaunenartig bis um 2 cm verlängern oder verkürzen. Das äußere Rohr ist in einen Zylinder gekittet, welcher der gleich zu beschreibenden Kapillarrinne als Boden dient. Diese 2 mm breite Kapillarrinne ist in ein Parallelpiped von Glas keilförmig eingeschnitten: derart, daß ihr unteres Ende 0·4 mm tief ist, das obere Ende 0·3 mm. Diese Rinne ist 4·5 cm lang und mündet oben wie unten in je einen Halbzylinder von 5 mm Höhe und 6 mm Durchmesser. Ein zweites gläsernes Parallelpipedstück von gleichen Dimensionen wie das erste, enthält ebenfalls an beiden Enden ausgeschliffene Halbzylinder gleicher Dimensionen wie jene im ersten Stücke. Der Mittelteil dieses zweiten Glasklotzes ist völlig eben, ohne Rinne, so daß die Kapillarrinne im ersten Glasblocke von dem zweiten luftdicht gedeckt wird, während oben und unten je zwei Halbzylinder sich zu zwei zylindrischen Mündungen des Kapillarkeils ergänzen. Die beiden Glasblöcke werden durch zwei Messingbügel mit Klemmschrauben zusammengehalten.

II. Registrierung der Quecksilberschwankungen.

Im Fernglasrohre steckt ein Objektivlinsensystem, das die Druckschwankungen des Quecksilbers im Kapillarkeile viermal vergrößert auf den lichtempfindlichen Papiermantel eines im dunklen Gehäuse rotierenden Zylinders projiziert.

Eine Zylinderlinse vor dem Lichtschlitze im Gehäuse schärft die Lichtbilder.

Das zurückgezogene Ausziehrohr auf dem Fernglastubus ermöglicht, die Schatten des schwankenden Quecksilbers auf einem den Lichtschlitz deckenden Schieber zu beobachten.

Eine dünne Stahlfeder gibt, mit Schiebegewicht belastet, zehn Schwingungen in einer Sekunde. Wenn man den Arretierhebel, der die Feder nahe ihrer Befestigung um 1 mm nach oben hält, senkt, so daß die Feder frei wird, so schwingt sie 15 Sekunden lang, während die photographierten Wellenlinien an Amplitüde wenig abnehmen.

Ein Streifen photographischen Papieres von 25 cm Länge, 5 bis 6 cm Breite deckt den Trommelumfang, indem die Enden mittels einer Spange in eine senkrechte Nut des Zylindermantels eingedrückt sind.

Der Zylinder wird von einem Uhrwerke entweder in etwa 10 Sekunden oder in 7 Sekunden einmal herumgedreht.

Den Zylinder deckt eine Kapsel mit seitlichem Tubus, auf den das oben erwähnte Fernglasrohr paßt.

Ein Auerbrenner oder eine Azetylenlampe dient zur Belichtung derjenigen Teile des Zylindermantels, welche vom Quecksilber in der Kapillare nicht beschattet sind. So erhält man auf dem Papierstreifen die Pulsbilder hell von den lichtgebräunten Papierstreifen scharf abgrenzt. Über den Pulskurven sind die Schwingungen der Zeitfeder photographisch hell profiliert.

III. Lagerung des pulsgebenden Vorderarms.

Ein ausgeschweiftes Brett, dessen Krümmungsfläche mit Tuch überzogen, ist mittels Hülsen, die an der senkrechten Hinterwand des Brettes befestigt sind, an zwei Rundstäben auf- und abschiebbar. Auf die geschweifte Fläche wird der Vorderarm am Handgelenke so gelagert, daß die Radialarterie unter der parallel aufgedrückten Quecksilberpelotte verläuft. Von der Ulnarseite her wird der Arm, mittels einer Platte, gegen das Armlager gelehnt. Zur Fixation dient eine Handhabe, die, von der Versuchsperson umfaßt, in beliebiger Stellung befestigt werden kann.

3. Mr. und Mlle. Lapicque (Paris): Bestimmung der Chronaxie mittels Kondensatorentladungen an einem Frosch ($3 \cdot 10^{-4}$) und an einer Kröte (2- bis 3mal so groß).

4. E. Zunz (Brüssel): „Apparat zur Präparation von Ultrafilter."

5. Derselbe: „Kanüle für eine Darmfistel."

Donnerstag den 29. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

1. A. Herlitzka (Turin): „Methode zur künstlichen Durchblutung des Zentralnervensystem beim Hunde".

2. H. Straub: „Die diastolische Füllung des Säugetierherzens."

Für zuverlässige Registrierung des Herzvolums ist ein Registrierinstrument notwendig mit sehr kleiner Masse, Dämpfung und Elastizität. Demonstration einer Modifikation der Gartenschen Seifenblasenmethode: Mareytambour mit Seifenlamelle; photographische Registrierung.

Ergebnisse: Mit Eröffnung der Aortenklappen momentaner steiler Abfall; Rundung am Ende der Systole.

Nach Vollendung der Systole sofortige Aufwärtsbewegung. Vollendung des größten Teiles der Diastole mit ungefähr derselben Geschwindigkeit wie während der entsprechenden umgekehrten Bewegung der Systole, anscheinend bedingt durch die elastische Reaktion der Ventrikel: „elastische Diastole". Am Ende dieser Periode eine kleine Zacke, herrührend von den Schwingungen der Herzwand und des einströmenden Blutes. Die Zacke um so deutlicher, je langsamer der Herzrhythmus.

Nach der Zacke erweitern sich die Ventrikel mit verminderter Geschwindigkeit, indem sie von den Venen einfach infolge der Druckdifferenzen gefüllt werden: „passive Diastole". Die Vorhofskontraktion verursacht eine deutliche Volumzunahme des Ventrikels.

Der Mechanismus des Atrioventrikularklappenschlusses bedingt einen etwas unregelmäßigen Verlauf des letzten Teiles der Kurve, je nachdem die Klappen durch den intraventrikulären Druck nach außen gewölbt oder durch die Papillarmuskeln nach innen gezogen werden.

Eine Periode der Diastasis des erschlaffenden Ventrikels besteht nicht.

3. Bull (Paris): „Optischer Registrierzylinder. Apparat zur Reproduktion der Herztöne."

Donnerstag den 29. September, 2 bis 5 Uhr nachmittags.

1. R. Höber (Kiel): „Messung der elektrischen Leitfähigkeit im Innern von Zellen."

a) Kapazitätsmethode: Eine Brückenanordnung wird mit elektrischen Schwingungen gespeist. Die Schwingungen verteilen sich auf die beiden Zweige der Brückenanordnung, welche je eine Kapazität enthalten, von denen die eine durch Änderung des Plattenabstandes variiert werden kann, so daß bei bestimmter Einstellung durch die Brücke, welche die beiden Zweige verbindet, keine Schwingungen gehen. Dies wird mit Hilfe eines Bleiglanzdetektors als Nullinstrument erkannt. Die Kapazitäten bestehen aus mit Wasser gefüllten Trögen, in die Silberelektroden tauchen. Vergrößert man die Kapazität des einen Troges, indem man zwischen die Elektroden ein mit Elektrolytlösung oder mit einer Zellsuspension gefülltes Röhrchen ins Wasser

schiebt, so kann durch Verkleinerung des Elektrodenabstandes im anderen Trog die der Elektrolytkonzentration parallel gehende Kapazitätsvergrößerung des ersten Troges kompensiert und so gemessen werden.

b) Dämpfungsmethode: Aus Funkenstrecke, Kapazität und Selbstinduktion ist ein Schwingungskreis hergestellt. Ein zweiter Schwingungskreis steht mit dem ersten in Resonanz. Dieser induziert die Schwingungen auf einen dritten Kreis, welcher vier hintereinander geschaltete Kupfer-Konstantan-Thermoelemente als Detektor enthält; der auftretende Thermostrom wirkt auf ein parallel geschaltetes Galvanometer, dessen Spiegel einen Lichtzeiger auf eine Skala wirft. Bringt man in die Selbstinduktion des zweiten Kreises verschieden konzentrierte Elektrolytlösungen oder eine Zellsuspension, so werden die Schwingungen je nach der Menge an freiem Elektrolyt gedämpft, und der Rückgang des Lichtzeigers auf der Skala gibt ein Maß dieser Dämpfung.

2. E. Lenk (Wien): „Kapillarerscheinungen an Neutralsalzlösungen."

In einem mit Wasserdampf gesättigten Kasten steigen äquimolekulare Neutralsalzlösungen in Filterpapier auf, einwertige Ionen stets höher als zweiwertige. Ganz allgemein ist eine hydrolytische Dissoziation der Neutralsalze an der Farbenänderung von Lackmuspapierstreifen zu bemerken, in denen die Lösungen aufstiegen. Die Erscheinung ist für die Erklärung der Salzsäurebildung im Magensafte von Interesse, da sie die Möglichkeit der Entstehung freier Salzsäure aus Natriumchlorid auf rein physikalisch-chemischem Wege erklärt.

Die Steighöhen sind in funktionaler Beziehung von der Zeit und Viskosität abhängig. Die allgemeine Steigformel lautet:

$s^2 = z\,[(K + 1) - V]$. s = Steighöhe in cm, z = Zeit in Minuten, V = spezifische Viskosität, K = Papierkonstante.

3. E. Lenk (Wien): „Kapillarerscheinungen an Milch."

In einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre steigen Kuh- und Frauenmilch in Filterpapier auf, und zwar Kuhmilch bedeutend niedriger als Frauenmilch; die Steighöhe der letzteren ist abhängig vom Stadium der Laktation. Die Ursache hiervon wird in der Art der Kaseinlösung gesehen.

Ein auf blaues Löschpapier gebrachter Kuhmilchtropfen breitet sich derart im Papier aus, daß drei Kreise zu sehen sind (Fett-, Kasein- und Wasserkreis). Aus der Relation der Radien kann die Menge des Kaseins und Wassers berechnet werden. Bei Frauenmilch kommt der Kaseinkreis nicht zum Verschein, weil bei dieser Milch das Kasein gelöst ist, während es sich in der Kuhmilch in kolloidalem Zustande befindet (Laktokonien).

4. A. Kreidl (Wien) und T. Kinoshita (Osaka, Japan): „Über die Entladung des elektrischen Organes von Torpedo marmorata im Süßwasser. (Mit Demonstration.)

Bringt man einen Torpedo in Süßwasser, so erfolgen spätestens nach 40 Minuten, manchmal jedoch schon nach 10 bis 20 Minuten spontane rhythmische Einzelentladungen, ungefähr 20 in der Minute, die zunächst durch mehrere Minuten mit fast gleicher Stärke andauern, dann unregelmäßig werden, bis schließlich nach einer $^1/_2$ bis 1 Stunde das Organ erschöpft ist. Dieses Phänomen kann sich bei demselben Tier mehrere Male, doch nicht immer mit der gleichen Schlagzahl, wiederholen. In Ringerscher Lösung, destilliertem Wasser und stark verdünntem Seewasser treten dieselben Erscheinungen auf. Trotz mehrmaligen bis halbstündigen Entladungen erholen sich die Tiere wieder vollkommen in durchlüftetem Seewasser. Das gleiche Phänomen tritt auch in Lösungen der einzelnen, im Seewasser vorkommenden Salzen auf, sofern diese Lösungen unter der Konzentration eines auf die Hälfte verdünnten Seewassers bleiben. In mit dem Salzwasser äquimolekularen Salzlösungen kommt es zu keinen rhythmischen Entladungen. Ein an der Luft befindliches Tier zeigt diese Erscheinungen nicht. Durch Chloralhydrat und Kokain läßt sich das Phänomen fast momentan zum Verschwinden bringen. Das ausgeschnittene Organ zeigt dieses Verhalten nicht, ebenso bleibt diese Erscheinung im Süßwasser aus, wenn die Lobi electrici zerstört werden. Zu ähnlichen rhythmischen Entladungen kommt es bei Torpedo im Seewasser bei Strychninvergiftung. Dieses Phänomen ist durch die im Gefolge der Änderung des osmotischen Druckes auftretenden Störungen bedingt, durch welche die Erregbarkeit des Nervensystems gesteigert wird.

5. O. v. Fürth und D. Charnas (Wien): „Demonstration eines Milchsäurebestimmungsverfahrens."

Eine quantitative Bestimmung der Milchsäure durch Ermittlung des daraus auf oxydativem Wege abspaltbaren Aldehyds ist zuerst von Boas, sodann von Jerusalem versucht worden, wobei ersterer zugesetzten Braunstein, letzterer zugetropfte Permanganatlösung als Oxydationsmittel benutzt hat.

Bei dem hier demonstrierten Vorgange (vgl. O. v. Fürth und D. Charnas, Biochem. Zeitschr. 26, S. 200 bis 220, 1910) erfolgt die Oxydation der Milchsäurelösung in einem Kolben durch Zutropfen von Permanganatlösung bei Gegenwart verdünnter Schwefelsäure in der Siedehitze. Der entweichende Aldehyd wird unter Anwendeng eines einfachen Destillationsapparates in Wasser aufgefangen. Die oxydative Aldehydabspaltung erfolgt unter Einhaltung gewisser Versuchsbedingungen zwar nicht geradezu quantitativ, jedoch derart gleichmäßig, daß ein quantitatives Verfahren der Milchsäurebestimmung sehr wohl auf diesem Prinzipe basiert werden kann. Die quantitative Bestimmung des Alhdehyds geschieht nach dem auf Bisulfitaddition basierenden Verfahren von Ripper derart, daß ein Überschuß von Bisulfit zugesetzt und die nicht vom Aldehyd gebundene Menge dieses letzteren auf jodometrischem Wege ermittelt wird. Die Aldehydausbeute beträgt beim Arbeiten mit reinen Milchsäurelösungen im Mittel etwa 89% des theoretisch geforderten Wertes und kann dem sehr konstanten Fehler durch einen Faktor Rechnung getragen werden.

Freitag den 30. September, 9 bis 12 Uhr vormittags.

1. F. Pregl (Innsbruck): „Über Neuerungen der organischen Elementaranalyse."

2. E. Cavazzani (Ferrara): „Über den Einfluß der Kolloide auf den Kreislauf."

3. Cushny (London): „Myocardiographische Wirkung des d- und l. Adrenalins auf das Hundeherz."

Freitag den 30. September, 2 Uhr nachmittags.

Gemeinschaftliche Schlußsitzung im Saale der k. k. Gesellschaft der Ärzte:

a) V. Ebner R. v. Rosenstein: „Gedenkrede zum 100. Geburtstag von Th. Schwann."

b) Geschäftliches.

Der Präsident teilt mit, daß das internationale Komitee in seiner Sitzung vom 26. September einstimmig beschlossen hat, der Versammlung mitzuteilen, daß es zwar im Prinzip mit der Bevorzugung der Demonstrationen vollkommen einverstanden ist, daß ihm jedoch derzeit der Antrag Tigerstedt-Verworn nicht durchführbar erscheint.

Das internationale Komitee wird per acclamationem wiedergewählt.

Als nächster Versammlungsort wird Groningen gewählt.

Prof. Hamburger übernimmt den Vorsitz und schlägt vor, den IX. internationalen Physiologenkongreß in der ersten Hälfte des Monates September abzuhalten, was von der Versammlung einstimmig angenommen wird.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der „Bibliographia physiologica" als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 26. November 1910. Bd. XXIV. Nr. 18

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Über die Bedingungen der Phototaxis bei freibeweglichen Tieren.

Von Dr. Victor Franz, Frankfurt a. M. (Neurologisches Institut).

Der Redaktion zugegangen am 11. November 1910.

Die „Tropismen" oder „Taxen", d. h. die bei sehr vielen Tieren und Pflanzen zur Beobachtung gelangenden Bewegungen der Organismen nach der Reizquelle hin oder von ihr weg, werden zumeist als eine Art ganz allgemeiner oder primitiver Lebenserscheinungen aufgefaßt, auch als allereinfachste Reflexe, welche lediglich infolge ungleichseitiger Reizung der Organismen zustande kämen und grundlegend seien für das Verständnis komplizierterer Leistungen; wie denn diese Phänomene in der Physiologie des Menschen und der ihm näher verwandten Tiere gar keine Rolle spielen, während sie von der vergleichenden Physiologie, neuerdings auch von der vergleichenden Psychologie als hochbedeutsame Erscheinungen in Anspruch genommen werden.

Ich will im folgenden einige Beobachtungen kurz mitteilen. welche die Phototaxis freibeweglicher Tiere betreffen und mir

mit der üblichen Auffassung nicht ohne weiteres vereinbar erscheinen[1]).

Zunächst gehört hierher die Tatsache, daß Tiere, die nicht gerade „Versuchstiere" sind, sondern seit langer Zeit in einem Behälter leben und in ihm recht normale Lebensbedingungen finden, die sich bald munter bald träge umherbewegen, spontan fressen und sich fortpflanzen, gar keine Phototaxis zeigen, wie ich denn auch durch persönliche Bekanntschaft und durch Einblicke in die Fachliteratur die Erfahrung gemacht habe, daß allen jenen Tierfreunden, welche Aquarien pflegen, die Phototaxis unbekannt ist.

Setzt man nun aber in ein am Fenster stehendes Aquarium *A*, welches nichtphototaktische Tiere enthält, ein kleines Gläschen *B* mit Wasser, so daß es auf der größeren Wasserfläche schwimmt, und bringt man hier hinein einige der Tiere, welche eben noch nicht phototaktisch waren, so reagieren sie nunmehr plötzlich phototaktisch (Fig. 1), obwohl die Lichtverhältnisse für sie nach wie vorher ganz dieselben waren. Die Bedingungen der Phototaxis sind also mit der ungleichen Lichtreizung durchaus nicht erschöpft, sondern hinzukommt ein weiteres: die Einengung auf einen kleinen Raum. Der Versuch, mit Würmern (Aulostomum), Wasserkrustazeen (Daphnien, Cyclops), Wasserinsekten (Notonecta, Corisa), Fischlarven und erwachsenen Fischen der verschiedensten Arten, Froschlarven und jungen Vollfröschen angestellt, führte in allen Fällen zu dem gleichen Ergebnis.

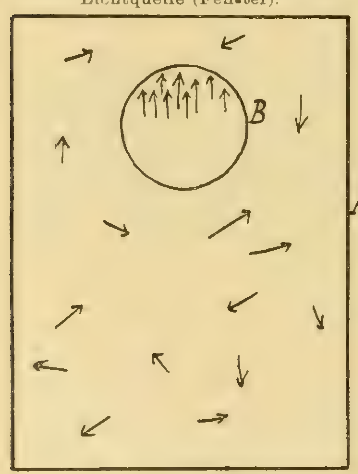


Fig. 1.

Hat man Fischlarven (Centronotus) seit 24 Stunden in einem Glasgefäß, so kann es eintreten, daß sie dann nicht mehr phototaktisch reagieren. In diesem Falle habe ich aber beobachtet, daß eine Erschütterung des Behälters sofort die Phototaxis auslöste.

Außer Einengung und Erschütterung ist endlich als dritte die Phototaxis auslösende Bedingung abnormer Salzgehalt zu nennen, wie ich bei verschiedenen Seefischen und ihren Larven feststellte.

Das Gesagte gilt für alle 3 Kategorien von Fällen mit der Maßgabe, daß dann, wenn die Phototaxis schon vorhanden war, sie durch das Hinzukommen jener Bedingungen verstärkt wird.

---

[1]) Die definitive Veröffentlichung erfolgt in 2 Arbeiten in der internationalen Revue für die gesamte Hydrobiologie und Hydrographie: 1. Phototaxis und Wanderung (erschien schon 1910), 2. Beiträge zur Kenntnis der Phototaxis (erscheint 1911).

Haben wir schon erwähnt, daß die Tiere unter vollständig normalen Lebensbedingungen nicht phototaktisch zu reagieren pflegen[1]), so ist als Kehrseite hierzu zu konstatieren, daß die phototaktische Reaktion der freibeweglichen Tiere stets den Eindruck des Abnormen macht, immer sind es eilige stürmische Bewegungen, welche es den Tieren nicht ermöglichen würden, ihren normalen Lebensfunktionen nachzugehen. Bei einer Agonuslarve wurde auch, nachdem sie 2 Stunden lang wie rasend gegen die Glaswand nach dem Lichte hin gearbeitet hatte, eine dann eintretende vollständige Ermattung festgestellt. Daß die phototaktische Reaktion den Eindruck des Abnormen macht, paßt recht gut dazu, daß ja auch die auslösenden Bedingungen, Einengung, Erschütterung, abnormer Salzgehalt, von solcher Art sind, daß man sie im Hinblick auf die gewohnten Lebensverhältnisse der Tiere als abnorme betrachten muß.

Suchen wir uns nun klarzumachen, welche Rolle die Phototaxis im Freileben der in Rede stehenden Tiere spielen kann und muß: so sehen wir sofort, daß das, was man Phototaxis nennt, im Freileben hier nur für ganz kurze Zeiten, oft nur für Momente eintreten kann, nämlich immer dann, wenn ein abnormer Zustand eintritt. Die Phototaxis wird dann so lange anhalten, bis durch die, durchs Licht orientierte, Bewegung wieder das Bereich normaler Bedingungen aufgefunden ist.

In der Form, in welcher die Phototaxis gewöhnlich im Laboratorium beobachtet wird, als eine relativ dauernde Erscheinung, wird man sie also als Kunstprodukt des Laboratoriums auffassen müssen. Tatsächlich befinden sich die zahlreichen Wasserkrebschen, -insekten od. dgl., die man beim Phototaxisversuch gleichzeitig in ein Wasserbecken zu bringen pflegt, in abnormen, künstlichen Bedingungen, wir müssen zweifellos die ungewohnte Umgebung den oben genannten Bedingungen: Einengung, Erschütterung, abnormer Salzgehalt, anreihen, wofern von letzteren etwa nicht noch eine hinzukommt, was meist auch der Fall sein wird.

Biologisch wird man also die Phototaxis als Fluchtreflex betrachten müssen. Darwinistisch gesprochen, ist es eine zweckmäßige Erscheinung.

Die Durchführung unserer Betrachtung vom Zweckmäßigkeitsstandpunkte trägt wesentlich dazu bei, die gewonnenen Anschauungen zu stützen. Positive Phototaxis, d. h. Bewegung nach dem Lichte hin, tritt immer bei den Tieren ein, welche im Freileben im Falle eintretender Bedrängnisse (abnormer Umstände) am ehesten durch Bewegungen ins Helle entfliehen können, so z. B. bei den

---

[1]) Hier könnten vielleicht die berühmten phototaktischen Auf- und Abbewegungen der Planktontiere als Gegenargument erwähnt werden. Bedenken wir aber, daß alle Beobachtungen hierüber auch die Deutung zulassen, daß die Tiere bei Tag infolge des Operierens mit Fangapparaten verscheucht sein können, und daß die Wanderungen auch etwas höchst Unökonomisches wären, so haben wir allen Grund, die Existenz dieses Phänomens ernstlich zu bezweifeln.

meisten Planktontieren, für die ja das Helle, d. h. das freie Wasser, gewissermaßen das Weite ist, während feste Körper für sie zu meiden sind; oder beim Nachtfalter, welcher gescheucht, das helle Himmelslicht zwischen dem Blattlaub sucht und demgemäß selbst zu seinem Schaden in die helle Flamme fliegen kann; oder beim Triton, welcher in einem ihm ungewohnten Milieu gleichfalls sofort positiv phototaktisch wird; nur auf diese Weise kann er ein neues Wohngewässer finden, während die negative Phototaxis ihn in Erdlöcher führen würde. Negativ phototaktisch sind namentlich grundbewohnende Tiere, z. B. manche Fische. Nun gibt es auch einige Tiere, bei denen meist ein Teil der Versuchsexemplare positiv, andere gleichzeitig negativ reagieren. Für einen Fall (Gasterosteus) kann ich genau zeigen[1]), daß dies den tatsächlich im Freileben vorhandenen 2 Fluchtmöglichkeiten entspricht: entweder ins freie Wasser, oder an dunkle Steine. Wo es aber an diesem Nachweise im einzelnen noch fehlt, wie bei Daphnien, kann doch nach allem vorher Gesagten wenigstens das nicht bezweifelt werden, daß auch hier die Phototaxis nur mit einem Fluchtreflex der freilebenden Tiere identisch ist. Wahrscheinlich hängt in solchen Fällen der Sinn der Reaktion (ob positiv oder negativ) zum Teil vom Adaptationszustande der Sehorgane ab. Es wäre aber irrtümlich zu glauben, daß der Adaptationszustand immer das Entscheidende wäre. Sehr oft sieht man vielmehr Tiere, aus ihrem gewohnten dunkleren Milieu in ein ungewohntes, helleres gebracht, dennoch positiv reagieren (Aulostomum, Copepoden) oder umgekehrt (Anguis).

Die Beobachtungen erstrecken sich über eine so große Zahl freibeweglicher Tiere aus den verschiedensten Metazoenklassen, daß man die Ergebnisse zweifellos verallgemeinern darf und kurzweg sagen: Die Phototaxis der freibeweglichen Tiere entspricht in den meisten Fällen dem durch Anpassung erworbenen Fluchtreflexe des Freilebens oder dem Aufsuchen geeigneterer Lebensbedingungen und ist in der Form, in welcher sie im Laboratorium zur Beobachtung gelangt, ein Kunstprodukt. Nur wenige Fälle sind anders aufzufassen; so z. B. die ausschwärmenden Bienen, welche sich experimentell stark positiv phototaktisch erweisen und bei welchen der im Freileben zugrunde liegende Vorgang kein Fliehen, sondern eben das Ausschwärmen ist. In allen zur Sprache gekommenen Fällen aber ist die Phototaxis keine so ganz allgemeine Lebenserscheinung, sondern immer erhellt sie als kleiner Ausschnitt aus den speziellen Lebensgewohnheiten der Tiere. Sie ist keine von den allereinfachsten Erscheinungen, aus denen sich kompliziertere Lebenserscheinungen zusammensetzten, sondern sie ist selber schon eine kompliziertere Erscheinung. Wenn Loeb die Raupe von Cossus als Beispiel dafür anführt, daß es phototaktische Reaktionen ohne zweckmäßige Bedeutung gäbe, so scheint mir dieses Beispiel zu vereinzelt dazustehen, um zu einer solchen Deutung zu berechtigen, und die Bedeutung, welche der

---

[1]) Geschieht am angegebenen Orte.

Reaktion hier im Freileben zukommt, dürfte nur noch nicht gefunden sein.

Ich betone, daß meine Untersuchungen sich noch nicht auf freibewegliche Protozoen, Bakterien und Protophyten erstrecken, auch nicht auf festsitzende Tiere und Pflanzen. Immerhin umfassen sie schon einen so großen Teil des Tierreiches, daß man sagen muß, der allgemeine Tropismenglaube ist mindestens in sehr großem Umfange nicht zutreffend. Nach Verworn liegt der Kernpunkt der Mechanik dieser Erscheinungen in der Erklärung der Achseneinstellung, welche eben von der örtlichen Lage des Reizes abhängt. Mir scheint für die oben besprochenen Erscheinungen der Kernpunkt gar nicht hierin zu liegen, es ist vielmehr bei allen diesen Tieren fast selbstverständlich, daß eine Reaktion auf den Lichtreiz, wenn sie überhaupt eintritt, dann eine Orientierung nach der Lage der Lichtquelle mit sich bringt; aber daß sie eintritt, ist nicht selbstverständlich, sondern hängt von sehr speziellen Bedingungen ab, die wir oben kennen lernten. So sind denn auch die Tropismen nicht „für Pflanzen und Tiere ganz dieselben" (Loeb), und überhaupt ist mit diesen ganz allgemeinen theoretischen Auffassungen sehr wenig gewonnen; sie besagen zunächst nur das was eigentlich selbstverständlich ist, sie scheinen aber mehr zu besagen und führen dadurch in Wahrheit nur zur Verkennung der wesentlichen Unterschiede der Reaktionen, z. B. der phototaktischen, bei den verschiedenen Organismen. Sie haben nur die historische Bedeutung, daß wir uns auf diesem Wege zu einer gewissen Vorsicht in der Anwendung psychologischer Ausdrucksweisen erzogen haben. Gänzlich verfehlt war die Identifizierung der Phototaxis der freibeweglichen Tiere mit den hypothetischen vertikalen Wanderungen der Wasserbewohner.

(Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der königlichen Universität in Berlin.)

Eine Vereinfachung in der Operationstechnik der Eckschen Fistel.

Von **Ernst Jerusalem** (Wien).

(Der Redaktion zugegangen am 11. November 1910.)

Die Anlegung der Eckschen Fistel am Hund zählt bekanntlich bislang zu den schwierigsten operativen Aufgaben des Physiologen. Ihre Technik ist seit der Erfindung dieses Eingriffes durch Eck wiederholt modifiziert[1]) und schließlich von London[2]) zu einem

[1]) Stolnikow, Arch. f. d. ges. Phys. 28, S. 255 (1882). Rothberger und Winterberg, Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. I, S. 312. Guleke, ebendaselbst III, S. 706.

[2]) London in Abderhaldens Handbuch der biochem. Arbeitsmethoden. III, erste Hälfte, S. 114.

so hohen Grad der Vollkommenheit ausgebildet worden, daß es letzterem Autor gelingt, die Mortalität der Operation auf Null zu reduzieren. Immerhin aber bleibt das Verfahren auch in dieser Modifikation noch außerordentlich schwierig und zeitraubend und die obenerwähnten günstigen Resultate dürften nur für einen Operateur allerersten Ranges zu erzielen sein. Neuerdings haben Fischler und Schröder[1]) die Operation in der Weise zu vereinfachen gesucht, daß sie die Durchschneidung der beiden aneinander genähten Blutgefäße statt mit den bekannten Scheren, mit einem nach Art einer Kettensäge verwendeten Faden durchführen. Dem Verf. ist es nicht gelungen, nach dieser Methode gute Resultate zu erzielen; sehr häufig riß nämlich der Faden während des Sägens entzwei, in anderen Fällen resultierte statt der glatten Durchschneidung eine diffuse Zerreißung der Blutgefäße.

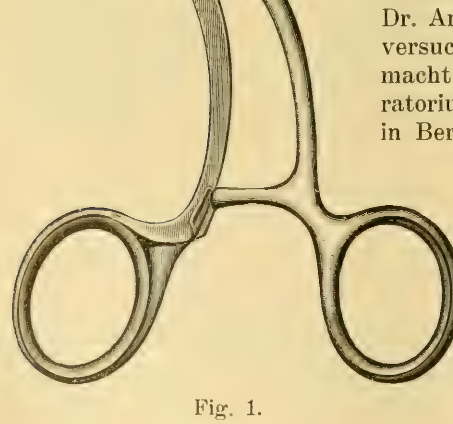


Fig. 1.

Bei den außerordentlichen Fortschritten, die die Gefäßchirurgie in den letzten Jahren gemacht hat, war es naheliegend, die Methoden der letzteren zu einer Vereinfachung der Operationstechnik der Eckschen Fistel heranzuziehen. Nachdem ich im physiologischen Institut der Universität London in Gemeinschaft mit Dr. Archibald Smith die ersten Vorversuche nach dieser Richtung gemacht hatte, gelang es mir im Laboratorium des Herrn Professor Bickel in Berlin das Verfahren soweit auszuarbeiten, daß eine provisorische Mitteilung desselben wohl gerechtfertigt ist. Ich möchte dabei nicht versäumen, Herrn Dr. J. Wohlgemuth, der mir bei meinen Operationen assistierte und mich auch sonst in liebenswürdigster Weise unterstützte, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Da eine provisorische Abklemmung der Vena cava inferior und der Vena portae, wie sie von Chirurgen im allgemeinen bei Herstellung einer Kommunikation zwischen zwei Gefäßen verwendet wird, nicht tunlich oder mindestens nicht opportun erscheint, war die Schwierigkeit zu überwinden, die Gefäße ohne Blutverlust zu eröffnen, ohne dabei die Zirkulation in denselben zu verhindern. Dies gelingt in der Weise, daß an jedes Gefäß parallel zu seinem Verlauf je eine Klemme mit sehr schmalen, elastischen Branchen

[1]) Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 61, S. 428.

derart angelegt wird, daß ein genügend langer und breiter Zipfel des Gefäßes abgeklemmt wird. Letzterer kann nunmehr ohne jeden Blutverlust eröffnet und zur Anlegung der Fistel verwendet werden, während das Lumen der Gefäße in fast vollständiger Ausdehnung erhalten bleibt und das Blut während der ganzen Operation ungehindert in normaler Weise zirkulieren kann. Nach zahlreichen Versuchen habe ich Klemmen von der in Fig. 1 in natürlicher Größe dargestellten Form, die im Prinzip den bekannten Höpfnerschen Klemmen nachgebildet sind, brauchbar befunden. Die Branchen sind höchstens 2 mm breit, etwa 7 cm lang, sehr elastisch, tadellos schließend und in ihrer ganzen Ausdehnung mit Riffen versehen[1]). Operationstechnik: Der möglichst große Hund befindet sich in linker Seitenlage, unter die linke Hüfte ist ein Kissen geschoben. Hautschnitt parallel dem Rippenbogen, unmittelbar unterhalb desselben von der Linea alba bis zum vorderen Rand des Musculus quadratus lumborum. Eröffnung des Peritoneums in der ganzen Ausdehnung des Hautschnittes. Die Därme werden mit Hilfe eines Tuches in die Bauchhöhle nach abwärts gedrängt. Ein zweites Tuch wird unter die Unterfläche der Leber geschoben und letztere samt dem Rippenbogen kräftig nach aufwärts gezogen. Diese Schnittführung bietet den Vorteil, daß Vena cava und Vena portae in großer Ausdehnung, und zwar wenig unter dem Niveau des Hautschnittes vorliegen, so daß das bei Schnittführung in der Linea alba, namentlich bei spitzbrüstigen Tieren außerordentlich schwierige Operieren in der Tiefe vermieden wird. Nunmehr wird unter die Vena portae unmittelbar unter dem Eintritt derselben in die Leber ein starker Faden gelegt. Es folgt ferner an den einander korrespondierenden Stellen der Vorderfläche der Vena cava und der Hinterfläche der Vena portae stumpfe Freipräparierung der Gefäßwand in einer Ausdehnung von etwa 8 cm. Hierauf werden die mit feinem Gummi überzogenen Klemmen angelegt. Dies geschieht zweckmäßig in der Weise, daß der Operateur die Gefäßwand an zwei, zirka 6 cm voneinander entfernten Punkten mit feinsten Pinzetten faßt, anzieht und der Assistent den auf diese Weise gebildeten Zipfel abklemmt. Ist richtig vorgegangen worden, so resultieren zwei, etwa 6 cm lange, 2 bis 3 mm breite Zipfel, während der größte Teil des Gefäßlumens für Blut durchgängig bleibt. Es gelingt unschwer, die beiden Zipfel einander so weit zu nähern, daß sie gegenseitig in ihrer ganzen Ausdehnung berühren. In dieser Stellung werden sie zunächst durch zwei durchgreifende Nähte (Fig. 2, *a* und *b*) fixiert. Es folgt Eröffnung in möglichst großer Ausdehnung und Bildung der hinteren Fistelwand. Es werden zweckmäßig zunächst 3 Knopfnähte (*c*, *d*, *e*) und dann eine fortlaufende, sehr enge Naht angelegt. Letztere wird mit demselben Faden auf die vorderen Wundlippen fortgeführt

[1]) Es erscheint berechtigt, darauf hinzuweisen, daß diese Methode der Gefäßeröffnung ohne Unterbrechung des Blutstromes sich vielleicht für Operationen an Blutgefäßen, die nicht provisorisch abgebunden werden dürfen (z. B. bei sackförmigen Aneurysmen der Aorta ascendens), geeignet zeigen dürfte.

und so die Fistelwand geschlossen. Hierauf wird eine Klemme ein wenig geöffnet und kontrolliert, ob die Naht überall dicht ist. Tritt irgendwo eine Blutung auf, so wird die Klemme wieder geschlossen und die betreffende Stelle durch eine Knopfnaht gesichert. Schließlich werden die Klemmen entfernt, der zu Beginn der Operation um die Vena portae gelegte Faden zugezogen und die Bauchhöhle wieder verschlossen.

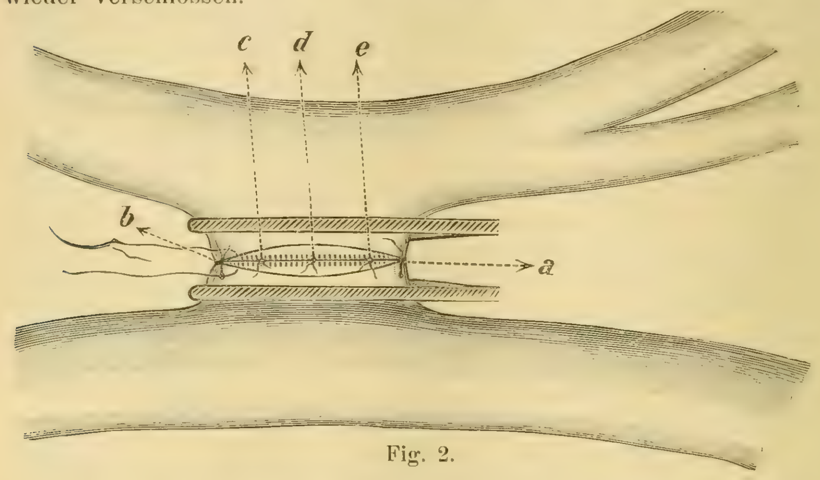


Fig. 2.

Die Arbeit in der eröffneten Bauchhöhle nimmt kaum mehr als $^1/_2$ Stunde in Anspruch. Nachblutungen oder obturierende Thrombose hat Verf. nie beobachtet. Dagegen ist darauf hinzuweisen, daß zur Operation zwei gut aneinander passende Stellen der beiden Gefäße gewählt werden müssen, da sonst nachträglich durch Verzerrung Undurchgängigkeit der angelegten Fistel und allgemeine Stauung im Pfortadergebiet resultieren kann. Über verschiedene, mit Hilfe dieser Methode erzielte Resultate, sowie die genauen Versuchsprotokolle soll an anderer Stelle berichtet werden.

(Aus dem Physiologischen Institut der Universität Amsterdam. [Direktor Prof. Dr. G. van Rynberk].)

Das Syndrom der Strychninvergiftung der dorsalen Rückenmarkselemente; zugleich ein Beitrag zur Genese des Strychnintetanus.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **J. G. Dusser de Barenne** (Amsterdam).

(Der Redaktion zugegangen am 14. November 1910.)

Über die Art und Weise der Strychninwirkung bei lokaler Applikation auf das Rückenmark haben sich die Autoren nach verschiedenen Richtungen ausgesprochen. Ohne hier jetzt auf Literatur

und Historik dieser Frage einzugehen, will ich nur daran erinnern, daß einige (z. B. Stilling) die Strychnintetanie auffaßt als eine Folge der Vergiftung der ventralen, motorischen Rückenmarkselemente, während andere (Hermann Meyer, Verworn, Baglioni) sich dahin aussprachen, daß Strychnin elektiv und ausschließlich auf den dorsalen, sensiblen Elementen des Rückenmarkes angreife und durch deren Vergiftung seine typische, tetanieerregende Wirkung ausübe. Wo so schroff einander entgegenstehende Ansichten bestehen, schien mir eine ausführliche, experimentelle Nachprüfung in dieser Richtung nicht überflüssig. Ich bin in dieser Arbeit zu, wie es mir scheint, wichtigen, in mehrerer Hinsicht erklärenden Ergebnissen gelangt, sowie es mir auch gelungen ist, die Ursache der divergenten Ansichten in dieser Frage aufzufinden. Alle früheren Autoren nämlich umspülten, obwohl die Wichtigkeit der streng lokalisierten Giftapplikation zuerkennend, in ihren Versuchen das Rückenmark infolge ihrer mangelhaften Applikationsmethodik.

Ich habe bei meinen Versuchen, welche am Rückenmark des Frosches und des Hundes vorgenommen wurden, eine in dieser Hinsicht einwandfreie Methode benutzt, die der in dieser Frage unabweisbaren Förderung der streng lokalisierten Gifteinwirkung einhält, wie sich u. a. denn auch aus den Ergebnissen meiner Untersuchungen ersehen läßt[1]). Um der zu behandelnden Frage näher zu treten, habe ich untersucht:

A. Welche die Symptome sind der ausschließlichen Strychninvergiftung der dorsalen Rückenmarkselemente;

B. welche die Symptomalogie ist der exklusiven Vergiftung der ventralen Rückenmarkselemente, und eventuell

C. welches das Resultat ist der kombinierten Strychninintoxikation der dorsalen und der ventralen Elemente.

Die kurzgefaßten Ergebnisse meiner Untersuchungen sind folgende:

A. Bei der streng auf die Dorsalfläche des Rückenmarkes lokalisierten Strychninapplikation fand ich immer einen so regelmäßig auftretenden Symptomenkomplex, daß ich von einem Syndrom der Strychninvergiftung der dorsalen Rückenmarkselemente sprechen will, dessen zusammensetzenden Grundphänomene sind:

1. Subjektive Sensibilitätsstörungen, höchstwahrscheinlich parästhetischer Art. (Beim Frosche Abwischbewegungen, beim Hunde Lecken und Beißen der von den betreffenden d. h. mit Strychnin betupften Rückenmarksegmenten versorgten Hautgebiete veranlassend.)

2. Hyperreflexie.

3. Spontane, d. h. ohne nachweisbaren äußeren Reiz auftretende Zuckungen, die aber doch noch zum größten Teil reflektorischer Natur sind.

Niemals beobachtete ich bei der ausschließlichen

---

[1]) Die ausführliche Mitteilung wird in einem der nächsten Hefte der Folia neurobiologica erscheinen. Daselbst auch die Literatur.

Strychninvergiftung der dorsalen Rückenmarkselemente typische Strychnintetanie.

B. Die Vergiftung der ventralen Rückenmarkselemente ergibt außer vielleicht fibrillären Zuckungen in den von den vergifteten Elementen bevorzugten Muskeln keine ohne weiteres nachweisbaren Symptome.

Daß aber diese ventralen Elemente auch vom Gifte angegriffen werden, kann man daraus ersehen, daß

C. nur die kombinierte Strychninvergiftung der dorsalen und ventralen Rückenmarkselemente das Auftreten typischer Strychnintetanie veranlaßt, es finde diese kombinierte Vergiftung an Elementen denselben oder weit auseinander liegenden Rückenmarkssegmenten angehörend statt.

In dieser Hinsicht ist besonders der folgende Versuch beweisend:

Man appliziere Strychnin streng lokal auf die Dorsalfläche des Froschrückenmarkes in der Armgegend und beobachtet dann in den vorderen Extremitäten den oben beschriebenen Syndrom und also keine Tetanie. Die Beine verhalten sich ganz normal. Jetzt bringe man auch Strychnin auf die Ventralfläche des Rückenmarkes nur im Niveau der Beinsegmente. Reizung der Haut einer Hinterpfote ergibt das Auftreten normaler Reflexe. Sobald man aber die Haut der Arme reizt, sieht man in den Hinterpfoten typische Strychnintetanie auftreten. Aus diesem Versuchsergebnisse geht die Richtigkeit der obenerwähnten Sätze unzweideutig hervor, denn in einem derartig vergifteten Rückenmark durchläuft nur der Reiz, der an den vorderen Extremitäten angreift und an den Hinterpfoten zur Äußerung gelangt, mit Strychnin vergifteten dorsalen und ventralen Elemente.

Nur in diesem Falle ist aber die Äußerung in Form von Strychnintetanie.

Zu gleicher Zeit geht aus dem oben Gesagten hervor:

D. daß Strychnin nicht elektiv auf die dorsalen Rückenmarkselemente wirkt.

Allgemeine Physiologie.

E. Abderhalden. *Notiz zum Nachweis peptolytischer Fermente in Tier- und Pflanzengeweben.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 2/3, S. 137.)

Zu orientierenden Versuchen über das Vorhandensein peptolytischer Fermente in Organen empfiehlt es sich, dieselben in dünne Schnitte zu zerlegen und in eine 25%ige Lösung von Seidenpepton zu legen, die mit Toluol bedeckt und in den Brutschrank gestellt wird. Bei Anwesenheit von Fermenten zeigt sich schon nach kurzer

Zeit Ausscheidung von Tyrosinkristallen. Auch in Pflanzenschnitten lassen sich auf diese Weise peptolytische Fermente leicht nachweisen.

Ein anderes Verfahren, speziell zum mikrochemischen Nachweis, beruht auf der von Abderhalden und Kempe gemachten Beobachtung, daß Polypeptide, welche Tryptophan enthalten, mit Bromwasser keine Violettfärbung geben, die aber nach Freiwerden von Tryptophan auftritt. Die tryptophanhaltigen Polypeptide eignen sich weniger zur Untersuchung von tierischen Geweben (da durch Autolyse aus denselben Tryptophan abgespalten werden kann), aber sie sind sehr geeignet für Pflanzengewebe. Verf. benutzt $10^0/_0$ige Lösungen von Glycyltryptophan und sagt seiner Methode eine Zukunft voraus für die Kenntnis der Lokalisation der Fermente in den Geweben. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **F. Medigreceanu**. *Zur Kenntnis der peptolytischen Fermente verschiedener Krebse und anderer Tumorarten.* (III. Mitteilung.) (Aus dem Imperial Cancer Research Fund, London, und dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 4/6, S. 265.)

Zweck der vorliegenden Untersuchung war, zu prüfen, ob Tumorgewebe an und für sich irgendwelche Abweichungen in ihren Stoffwechselprozessen von der Norm zeigen. Tatsächlich waren solche Abweichungen vom normalen Verhalten nachweisbar.

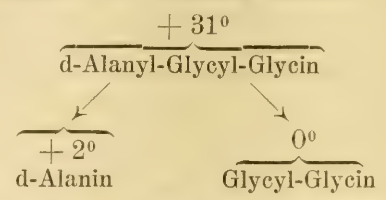
Die verschiedenartigen Tumorzellen verschiedener Tierarten besitzen peptolytische Elemente, deren Anwesenheit mit Hilfe von Polypeptiden und Seidenpepton festgestellt wurde. Im allgemeinen zeigen normale Gewebe und entsprechende Gewebe tumortragender Tiere keine typischen Unterschiede. Der Preßsaft der Tumoren zeigt selbst innerhalb des gleichen Tumorstammes kein konstantes Verhalten; bald war der Abbau des angewandten Polypeptides beschleunigt, bald verzögert. Rasch wachsende Tumoren, langsam sich entwickelnde oder stationäre Tumoren wiesen ebenfalls keine typischen Unterschiede auf.

Dagegen ergaben sich Unterschiede im Abbau bei der Verwendung von Preßsäften aus normalen und aus Tumorgeweben in einigen Fällen bei Anwendung von Seidenpepton. So zeigte der Preßsaft aller Tumoren der Mäuse einen ganz eigenartigen Abbau des Seidenpeptons.

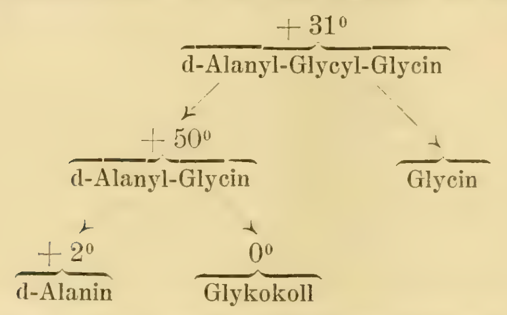
In einigen Fällen wurde bei Spaltung des Glycyl-l-Tyrosins, nach erfolgtem Abbau ein derartiges Verhalten des Drehungsvermögens beobachtet, das einen Wiederaufbau des Dipeptides aus den Bausteinen wahrscheinlich macht. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **L. Pincussohn**. *Zur Kenntnis der peptolytischen Fermente verschiedener Krebse und anderer Tumorarten.* (IV. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 4/6, S. 277.)

Läßt man auf d-Alanyl-Glycyl-Glycin Fermente normaler Gewebe einwirken, so erfolgt der Abbau in der bekannten Weise, daß d-Alanin und Glycyl-Glycin entsteht, was durch fortwährendes Sinken des Drehungsvermögens zum Ausdruck kommt:



Bei Karzinomgewebe verläuft dagegen die Spaltung wie folgt:



Es erfolgt also zunächst ein Ansteigen des Drehungsvermögens und dann erst ein Absteigen desselben.

Der Befund des atypischen Abbaues von Peptonen war kein konstanter, aber immerhin läßt er darauf schließen, daß der Stoffwechsel der Karzinomzelle in vielen Fällen ein andersartiger ist als der bei normalen Zellen. (Siehe auch vorstehendes Referat.)

E. W. Mayer (Berlin).

E. Schulze und **G. Trier**. *Über die in den Pflanzen vorkommenden Betaine.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, 1, S. 46.)

Die physiologische Bedeutung der in den Pflanzen vorkommenden Betaine: $C_5H_{11}NO_2$, Trigonellin $C_7H_7NO_2$ und Stachydrin $C_7H_{13}NO_2$ ist noch recht unaufgeklärt; sie scheinen, nach ihrer Entstehung in der Pflanze, zunächst dem Stoffwechsel entzogen zu sein. Betaine sind „Abfallstoffe", d. h. Nebenprodukte des Stoffwechsels, die an physiologischen Vorgängen sich nicht mehr beteiligen.

E. W. Mayer (Berlin).

E. Schulze und **G. Trier**. *Über das Stachydrin und über einige neben ihm in den Stachysknollen und in den Orangenblättern enthaltenen Basen.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, 1, S. 59.)

In dieser ausführlichen Arbeit berichten Verff. über Untersuchungen, welche dazu führten, die Konstitution des Stachydrins klarzulegen. Es ist dies das Methylbetain der Hygrinsäure.

```
CH2 — CH2
 |      |
CH2    CH — C = O
   \  /     /
    N ——— O
   / \
CH3   CH3
```

Gleichzeitig werden die Eigenschaften, Reaktionen, der Nachweis und die Synthese dieses Körpers beschrieben. Man vergleiche die Originalarbeit. E. W. Mayer (Berlin).

P. Bergell und **T. Brugsch**. *Über Verbindungen von Aminosäuren und Ammoniak.* (VI. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, 1, S. 97.)

Bei der Untersuchung, wie weit Preßsäfte verschiedener Organe die Amide von Aminosäuren spalten, fanden Verff., daß sowohl d-l-Alaninamid als auch d-l-Leucinamid von den Preßsäften verschiedener Organe (Leber, Milz, Placenta etc.) fermenthydrolytisch gespalten werden. Dieser Vorgang ist durchwegs ein asymmetrischer und es zeigten die einzelnen Preßsäfte graduelle Unterschiede. Verff. weisen auch auf den Unterschied zwischen den Begriffen intrazellulärer tryptischer Fermente und autolytischer Fermente hin. Im Anschluß an ihre Untersuchungen teilen Verff. mit, daß sie aus Leucinimid, Natronlauge und Kupfersulfat eine rote, salzartige Verbindung erhalten haben, welche für die Auffassung der sogenannten roten Biuretreaktion von Interesse sein dürfte.

E. W. Mayer (Berlin).

P. Philosophow. *Die Bildungsstätte der Uraminosäuren.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 1/2, S. 131.)

Die Versuche sollten Klärung bringen, ob die Uraminosäuresynthese, gewissermaßen eine auf halbem Wege stehen gebliebene Harnstoffsynthese, ebenso wie letztere, ihren Sitz in der Leber habe. Zur Entscheidung dieser Frage wurde der künstlich durchbluteten Leber Taurin zugeführt, um im Blute die Taurocarbaminsäure nachzuweisen. Es fand keine Bildung derselben statt. Erst als Verf. neben Taurin noch Glykokoll zuführte, trat die Carbaminsäure auf.

Die Tatsache, daß Taurinzufuhr allein keine Taurocarbaminsäure eingeleitet hatte, während sie bei gleichzeitiger Glykokollzufuhr erfolgt war, spricht gegen die Auffassung, daß die an das Taurin angelagerte $CONH_2$-Gruppe in der Leber vorgebildet zu sein pflegt. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß diese Gruppe erst auf Kosten des Glycins entstanden ist, etwa im Sinne der „oxydativen Synthese".

E. W. Mayer (Berlin).

Kondo Kura. *Zur Kenntnis der Chondroitinschwefelsäure.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 1/2, S. 116.)

Verf. hat ein bequemeres Verfahren zur Darstellung der Chon-

droitinschwefelsäure aus Nasenscheidewandknorpel ausgearbeitet und seine reineren Präparate analysiert. Er kommt zur Ansicht, daß auf Grund seiner Werte der Säure etwa die Formel $C_{15} H_{27} NSO_{16}$ zukommt. Es werden die schon von Schmiedeberg angegebenen Eigenschaften der Chondroitinschwefelsäure bestätigt.

E. W. Mayer (Berlin).

A. Konschegg. *Studien über das Verhalten des elementaren Schwefels im tierischen Organismus.* (Arch. f. exper. Pathol. S. 502.)

Durch die Einfuhr von elementarem Schwefel in den tierischen Organismus wird der Gehalt des Urines sowohl an Schwefelsäure wie auch an neutralem Schwefel vermehrt. Was speziell den letzteren betrifft, so konnte von verschiedenen Autoren eine Zunahme der unterschwefligen Säure nachgewiesen und eine Vermehrung alkylierter Schwefelverbindungen wahrscheinlich gemacht werden. Es frug sich aber, ob der per os eingeführte Schwefel überhaupt nur in der Form von H_2S im Sinne der Anschauung Hefters zur Resorption gelangt. Verf. untersuchte nun namentlich die Ausscheidung von Ätherschwefelsäuren bei Einfuhr von Schwefel per os. Vor ihm hatte schon Della Grazie am Menschen eine Vermehrung der Ätherschwefelsäuren im Harne unter dem Einfluß von Schwefelzufuhr wahrscheinlich gemacht. Verf. experimentierte an Hunden und an Kaninchen. Die Hunde erhielten den Schwefel teils als Sulfur praecipitatum, teils als Sulfidal. Beide Substanzen erzeugten Diarrhöe und dabei trat eine erhebliche Vermehrung der Ätherschwefelsäuren im Urine bei gleichzeitiger bedeutender Verminderung der Indikanausscheidung auf. Die Vermehrung der Ätherschwefelsäureausfuhr dauerte allerdings immer nur einige Tage, niemals aber trat eine Verminderung, die man wegen der starken Diarrhöen sonst wohl erwarten konnte, auf. Der weitaus größte Teil der Schwefelsäure war an Phenol gebunden. Versuche an Kaninchen erwiesen dann, daß bei normaler SO_4-Konzentration im Darm keine Ätherschwefelsäuren gebildet werden, wohl aber bei einer Vermehrung der SO_4-Ionen. Schließlich zeigte Verf., daß auch bei Einfuhr von elementarem Schwefel eine Vermehrung der SO_4-Konzentration im Darme — also die Oxydation eines kleinen Teiles des per os gegebenen Schwefels — und die Bildung von Ätherschwefelsäuren zu konstatieren sind.

Bürgi (Bern).

V. Henriques und **J. K. Gjaldbäk.** *Über quantitative Bestimmung der im Protein oder dessen Abbauprodukten vorhandenen Peptidbindungen.* (Aus dem chemischen Laboratorium der königl. tierärztlichen und landwirtschaftlichen Hochschule in Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LXVII, 1, S. 8.)

Mit Hilfe der Formoltitrierung läßt sich der Grad der Aufspaltung von Proteinen und Verdauungsprodukten bestimmen; dabei handelt es sich aber auch darum, die Methode zu finden, welche die vollständigste Zerlegung der Proteine zu erreichen gestattet. Mehrmaliges Abdampfen mit starker Salzsäure auf dem Wasserbade

führt nicht zu diesem Ziele; besser wirkt schon mehrstündiges Kochen mit Salz- oder Schwefelsäure am Rückflußkühler. Die Abkömmlinge verschiedener Eiweißkörper erwiesen sich dabei auch verschieden widerstandsfähig. Eine lange Reihe von Versuchen ergab, daß wohl das beste Verfahren, um den „Nullpunkt" zu erreichen, darin besteht, daß das Untersuchungsmaterial $1^1/_2$ Stunden im Autoklaven mit 3-normaler Salzsäure auf 150° erhitzt wird. Verlängerung dieser Kochdauer oder Erhöhung der Temperatur auf 180° liefert wohl ein weniges mehr an formoltitrierbarer Substanz, doch steigt dabei die erhaltene Ammoniakmenge im Verhältnis zur Aminosäurenmenge so an, daß eine sekundäre Einwirkung der Säure auf die gebildeten Aminosäuren angenommen werden muß. Durch Trypsin-Erepsin-Verdauung „vollständig" abgebaute Proteine ergaben bei weiterer Säurespaltung im Autoklaven bei 150° noch einen Gehalt von 6 bis 12% peptidgebundenen Stickstoffes. Ein wirklich vollständiger Abbau des Eiweißes scheint durch Fermentspaltung nicht erreichbar zu sein. Malfatti (Innsbruck).

S. Fränkel und **K. Linnert.** *Über Lipoide.* (X. Mitteilung.) *Über den Nachweis von Galaktose in Lipoiden.* (Aus dem Laboratorium der Ludwig Spiegler-Stiftung in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 1/2, S. 41.)

Zur raschen Orientierung, ob Lipoide Galaktoside oder mit Galaktosephosphorsäuren kombinierte Verbindungen sind oder ob ein Präparat mit galaktosehaltigen Substanzen verunreinigt ist, verwenden Verff. die Orcin-Eisenchlorid-Salzsäurereaktion. Da es bisher nicht gelungen ist, in den Gehirnlipoiden ein anderes Kohlenhydrat nachzuweisen, so gibt der positive Ausfall der Reaktion, obwohl für Galaktose keine spezifische, doch den Nachweis von Galaktose. Zum strikten Nachweis der Galaktose führt man sie nach beendeter Hydrolyse entweder in das α-Methylphenylhydrazon über oder stellt sie rein dar. E. W. Mayer (Berlin).

A. Kossel. *Über das Agmatin.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 3, S. 257.)

Aus den hydrolytischen Spaltprodukten von Heringsmilch konnte nach einem im Original beschriebenen Verfahren eine Base erhalten werden, die Verf. Agmatin nennt. Das Pikrat, Karbonat, Sulfat und Chlorhydrat wurde in Kristallen erhalten, ebenso das schwerlösliche Chloraurat und Chloroplatinat. Die Formel des Agmatins entspricht der um CO_2 verminderten Formel des Arginins. Vielleicht handelte es sich um Amidobutylenguanidin, das zum Arginin in einem Verhältnis stehen würde wie Putrescin und Cadaverin zum Ornithin und Lysin. Malfatti (Innsbruck).

A. Kossel. *Synthese des Agmatins.* (Sitzungber. d. Heidelberger Akad. Math.-naturw. Kl. 1910, 12. Abhandl.)

Tetramethylendiaminochlorhydrat wurde in wässeriger Lösung mit so viel Cyanamidsilber versetzt, daß einem Molekül der Base

etwa ein Molekül Cyanamid entsprach. Beim Durchleiten eines CO_2-Stromes schied sich $Ag Cl_2$ ab. Nach 14 Tagen wurde mit $H_2 SO_4$ angesäuert, von den Silbersalzen abfiltriert und das Filtrat mit einer wässerigen Lösung $Ag SO_4$ versetzt, dann mit Baryt gesättigt, der Niederschlag abgenutscht und gewaschen. Sodann wurde der Niederschlag in verdünnter $H_2 SO_4$ suspendiert und mit $H_2 S$ zersetzt und das so erhaltene Sulfat in das Karbonat übergeführt, welches sich ganz ebenso abschied wie das aus tierischen Organen gewonnene Agmatinkarbonat. Zur Analyse wurde das Karbonat in das gut kristallisierende Sulfat verwandelt, welches aus wässerigem Methylalkohol umkristallisiert wurde. R. Türkel (Wien).

Maurel et **Arnaud**. *Influence de la Colchicine sur les dépenses de l'organisme chez le lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 3, p. 129.)

Dieselben. *Influence de la Colchicine sur les dépenses de l'organisme chez le lapin. — Conclusions.* (Deuxième note.) (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 4, p. 170.)

Subkutane Injektionen von Colchicin (0·001 bis 0·0015 g pro 1 kg Tier) bewirken beim Kaninchen — trotz Verringerung der eingeführten Kalorien — eine Steigerung des im Harn ausgeschiedenen Stickstoffes und der Salze. Bei größeren Dosen (0·002 pro 1 kg Tier) tritt die Beeinflussung noch deutlicher zutage.

F. Lemberger (Wien).

L. Panisset. *Action précipitante du sérum des animaux morveux sur la Malléine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 3, p. 132.)

Prezipitation von Mallein durch das Serum an Malleus erkrankter Pferde. F. Lemberger (Wien).

L. Karzag. *Beiträge zur physiologischen Wirkung der Weinsäuren.* (Aus dem physiologischen Institut in Neapel.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 218.)

Intravenöse Injektionen an Hunden ergaben, daß d-Weinsäure das Hemmungszentrum des Herzens nur schwach beeinflußt, die Vasomotorenzentren nur ganz unbedeutend. l-Weinsäure ist hingegen physiologisch am wirksamsten. Trauben (r-Weinsäure) und Mesoweinsäure (i-Weinsäure) wirken stärker als die d-Weinsäure, aber schwächer als die e-Weinsäure. Bei Wirkung der Weinsäuren auf das isolierte Herz von Emys europea verdeckten die individuellen Schwankungen die Unterschiede beim suspendierten Vorhof. Auf den suspendierten Ventrikel wirkte Mesoweinsäure am schwächsten.

W. Hausmann (Wien).

F. Müller und **B. Fellner jun.** *Über Vasotonin, ein druckherabsetzendes Gefäßmittel.* (Therap. Monatsh. XXIV, Juni 1910.)

Vasotonin (als sprachlich korrekter wäre „Angiotonin" vorzuziehen) ist eine Verbindung von Yohimbin und Urethan, die in fertigen Lösungen subkutan oder intravenös injiziert den Blutdruck beim Menschen und den üblichen Laboratoriumstieren herabsetzt, ohne daß die dem Yohimbin eigentümliche Wirkung auf das Sakralmark und die Atmung zum Ausdruck käme, wodurch eine thera-

peutische Anwendung beim Menschen ermöglicht wird. Herz und Vasomotorenzentrum sollen dabei nicht betroffen werden. (Versuch am überlebenden Gefäß.) R. Türkel (Wien).

Abderhalden und **F. Müller.** *Zur Blutdruckwirkung des reinen Cholins.*

F. Müller. *Zur Analyse der Cholinwirkung.* (Medizinische Klinik 1910, S. 22. Bericht über die physiologische Gesellschaft in Berlin, Sitzung vom 6. Mai 1910.)

Die typische Cholinwirkung ist Blutdrucksenkung, durch Kombination von Stauung im Herzen und peripherer Gefäßdilatation. Am glatten Muskel wirkt Cholin wie Physostigmin, also es steigert die Erregbarkeit der Endapparate des cranio-sacralen autonomen Systems; der Antagonismus mit Adrenalin ist demnach nur ein scheinbarer. Die Drüsenwirkung des Cholins ist von der Blutdrucksenkung unabhängig. R. Türkel (Wien).

E. Starkenstein. *Über eine chemisch nachweisbare Ursache der klinisch beobachteten Thiosinaminwirkung.* (Therap. Monatsh. XXIV, Februar 1910.)

Thiosinamin und dessen Salicylat (Fibrolysin) zeigen eine die Umwandlung von Kollagen in Leim fördernde Wirkung, als deren Träger die Allylgruppe anzusehen ist. Nur solche Körper wie Allylharnstoff, allylessigsaures Natron, Senfsamenfiltrat, die die Allylgruppe enthalten, haben die gleiche Wirkung, nicht aber die Homologen des Thiosinamins, denen die Allylgruppe fehlt. Durch Rinderserum wird die Wirkung bedeutend erhöht. In der beobachteten Förderung der Umwandlung des Kollagens zu Leim kann man eine Erklärung der klinischen Fibrolysinwirkung sehen.

R. Türkel (Wien).

E. Schultze. *Ein Beitrag zur Kenntnis des Vernins.* (Aus dem agrikulturchemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 1/2, S. 128.)

Das in sehr verschiedenen pflanzlichen Objekten, wenn auch in recht wechselnder Menge nachgewiesene Vernin konnte aus Keimpflanzen von Cucurbita Pepo in etwas größerer Menge (1·8 g) dargestellt werden. Es erwies sich bei der hydrolytischen Spaltung als ein nach der Formel $C_{10} H_{13} N_5 O_5$ zusammengesetztes Guanin-Pentosid. Die abgespaltene Pentose zeigte ein Drehungsvermögen von — 17·7 (bei 18 bis 19° C). Das Vernin selbst ist in kaltem Wasser wenig löslich (1 Teil in 1320 Teilen), in heißem Wasser löst es sich leicht, ebenso in Säuren und noch mehr in Alkalien. Durch Phosphorwolframsäure, Silbernitrat, Mercurinitrat wird es gefällt, Pikrinsäure gibt ein gut kristallisierendes Pikrat. Die wässerige Lösung des Vernins zeigte keine optische Aktivität, eine 2%ige Lösung in $^{1}/_{10}$-Normalnatronlauge aber drehte stark links ($[\alpha]_D$ bei 20° C = — 60°). Sehr ähnlich, vielleicht identisch, ist das Vernin mit dem von Levene und Jakobs durch Spaltung von Nukleinsäure dargestellte Guanosin. Malfatti (Innsbruck).

P. Carnot et **Gr. J. Slavu**. *Influence de l'adrénaline sur la réparation osseuse et l'évolution du cal.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 17, p. 832.)

In Tierversuchen an Hunden zeigen Verff., daß Injektionen von Adrenalin (Adrenalin-Chlorhydrat, 6 mg täglich) einen günstigen Einfluß auf die Konsolidation nach Knochenfraktur ausüben. Sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch zeigen sich deutliche Unterschiede in der Kallusbildung zugunsten der mit Adrenalin behandelten Tiere gegenüber den nicht medikamentös behandelten Kontrolltieren. F. Lemberger (Wien).

L. Blaizot. *Toxicité pour les lapins neufs du sang de lapin anaphylactisé au sérum de cheval.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 23, p. 1124.)

1. Wird neugeborenen Kaninchen das defibrinierte Blut von durch Injektionen von Pferdeserum sensibilisierten Kaninchen injiziert, so tritt ausnahmslos binnen wenigen Minuten Exitus ein.

2. Wird das Kaninchen, welches das Blut liefert, desensibilisiert, so wirkt sein Serum nicht mehr toxisch.

3. Die Toxizität des Serums ist eine vorübergehende; sie schwindet bereits ganz kurze Zeit nach der Butentnahme.

4. Wird dem Serum eine entsprechende Menge von $CaCl_2$-Lösung hinzugefügt, tritt keine toxische Wirkung auf.

F. Lemberger (Wien).

G. Vallet et **L. Rimbaud**. *Recherches sur l'action de la lécithine au point de vue du pouvoir bactéricide et de l'immunisation.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 7, p. 302.)

Entgegen den Untersuchungen anderer Autoren finden Verff., daß dem Lecithin keine bakteriziden Eigenschaften gegenüber dem Thyphusbazillus und den Parathyphusbazillen A und B zukommen.

F. Lemberger (Wien).

J. Morgenroth und **R. Kaya**. *Über Toxolecithide.* (2. Mitteilung.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 2/3, S. 85.)

Untersuchungen über 1. die Beziehungen des Kobragiftes zu Komplement und Lecithin und 2. die Beziehungen des Kobragiftes zu Blutkörperchen.

ad 1. Bei der Kobragifthämolyse können sowohl Lecithin als Serumkomplemente als Aktivatoren fungieren.

ad 2. Eine Bindung des Kobrahämolysins an Blutkörperchen analog der Absorption der Serumhämolysine läßt sich nicht nachweisen. K. Landsteiner (Wien).

H. Iscovesco. *Action du courant continu sur les ferments. — La Pepsine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 26, p. 197.)

Das Pepsin wird durch den elektrischen Strom zerstört; es begibt sich zum negativen Pol. F. Lemberger (Wien).

E. Masing. *Zur Frage der Bedeutung des Eisens für die tierischen Oxydationen.* (Aus der zoologischen Station in Neapel und der

Medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 3, S. 262.)

Vielfach werden die Oxydationsprozesse der tierischen Zelle mit eisenhaltigen Komplexen in derselben in Verbindung gebracht. Besonders gilt auch das Chromatin der Histologen für eisenhältig. Schon Sauerland (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, S. 16) hatte aber in mehreren Nukleinsäurepräparaten und in den Köpfen von Heringsspermatozoen Eisen vermißt. Immerhin konnte aber doch die ganze Zelle eisenhaltig sein. Verf. hat nun in dem Gesamtsperma vom Seeigel (Arbacia pustulosa), das normalen Sauerstoffverbrauch aufwies, Eisen vermißt. Die Färbungen mit Rhodankali waren selbst nach Zerstörung von 60 cm³ Seeigelsperma nicht stärker, als die aus den verwendeten Reagenzien erhaltenen Färbungen. Aus 15 cm³ Lachssperma wurde eine Rhodanfärbung erzielt, die schwächer war als die unter gleichen Umständen aus 0·02 mg Eisen erhaltene.

Malfatti (Innsbruck).

Niro Masuda. *Zur Kenntnis der Invertinwirkung.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Instituts der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 3, S. 145).

In Weiterführung der Untersuchungen Salkowskis, durch die gezeigt worden war, daß Hefegummi kein integrierender Bestandteil des Invertins ist und daß auch völlig gummifreie Hefe Rohrzucker kräftig invertiert, konnte Verf. dartun, daß Zusatz von Hefegummi zu gummifreien oder schwach gummihaltigen Invertinlösungen deren Wirksamkeit in merklichem, aber nur geringem Grade befördert. Beim Aufbewahren von Invertinlösungen (Hefefiltraten) nimmt ihre Wirksamkeit in den ersten 24 Stunden bis auf 70%, dann aber nur noch äußerst langsam ab. Selbst Monate alte, völlig verfaulte Lösungen waren noch ziemlich wirksam. In 10%igen Zuckerlösungen bildet sich etwas, aber nur unbedeutend mehr Invertzucker als in 5%igen. Die Quantität des gebildeten Invertzuckers wächst mit der Steigerung des Ferments, aber nicht proportional. L. Borchardt (Königsberg).

C. Vögtlin und **W. Jones.** *Über Adenase und ihre Beziehung zu der Entstehung von Hypoxanthin im Organismus.* (Aus dem Laboratorium für Pharmakologie und physiologische Chemie, Johns Hopkins University.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 3, S. 250).

Verff. führen eine Reihe von Tatsachen an, die geeignet sind, die Bedeutung der Purinfermente für den Harnsäurestoffwechsel in Frage zu stellen. Die weitgehende Unabhängigkeit des Purinstoffwechsels und des Gehalts der Organe an Purinfermenten geht aus folgenden Überlegungen hervor: Während der überlebende Hundemuskel keine Adenase enthält, produziert dieser Muskel, wenn man aus ihm durch Perfusion das Hypoxanthin entfernt hat, die gleiche Menge Hypoxanthin wieder. Die Rattenorganextrakte zeigen nicht die Purinfermente, die zur Bildung von Harnsäure nötig sind, aber Rattenharn enthält Harnsäure. Die Affenorganextrakte enthalten dagegen die Purinfermente, die zur Bildung von Harnsäure nötig sind, aber Affenharn enthält keine oder nur wenig Harnsäure. Harn-

säure kann im Organismus entstehen, ohne daß dazu die Gegenwart eines Purinringes oder eines Purinfermentes nötig ist.

L. Borchardt (Königsberg).

F. Simon. *Über die Adsorptionsverbindungen einiger Eiweißkörper mit alkohollöslichen anorganischen Haloidsalzen.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 1/2, S. 70.)

Wenn Verdauungsprodukte verschiedener Eiweißkörper oder heißgelöste Gelatine neben alkohollöslichen anorganischen Haloidsalzen aus der wässerigen Lösung durch Alkohol ausgefällt werden, so enthalten die Niederschläge sowohl von dem Anion wie vom Kation Mengen, die annähernd den Verbindungsgewichten in dem verwendeten Haloidsalz entsprechen. Durch Alkoholbehandlung sind diese anorganischen Bestandteile nur sehr schwer aus dem Niederschlage auswaschbar, die Verhältniszahlen des zurückbleibenden Salzes werden durch das Auswaschen, auch durch das Lösen und Wiederfällen nicht wesentlich geändert. Die Bestandteile des Salzes sind sowohl in der alkoholischen Waschflüssigkeit, als auch in dem in Wasser gelösten Niederschlage mit den üblichen Reagenzien nachweisbar, sind also nicht in festere organische Verbindungen eingetreten. Es handelt sich also wohl um Adsorptionserscheinungen. Die Mengen der so adsorbierten Salze waren sehr beträchtlich und betrugen bis zu 21% Haloidsalz. Malfatti (Innsbruck).

S. W. Sêrkov. *Die elektrische Leitfähigkeit von Lösungen und der Zustand des gelösten Stoffes.* (Vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. f. physik. Chem. LXXIII, 5, S. 557.)

Theoretische Auseinandersetzungen über das Verhalten von Lösungen verschiedener Elektrolyte in Gemischen von Azeton und Alkoholen. E. Christeller (Berlin).

The Svedberg. *Eine neue Methode zur Prüfung der Giltigkeit des Boyle-Gay-Lussacschen Gesetzes für kolloide Lösungen.* (Zeitschr. f. physik. Chem. LXXIII, 5, S. 547.)

Es wurden in kolloiden Goldlösungen und in Quecksilbersuspensionen mittels der Siedentopf-Zsigmondyschen Methode Ultramikroskopzählungen der in bestimmten Quanten vorhandenen Teilen ausgeführt. Unter Benutzung der von v. Smoluchowski gefundenen Formeln wurde festgestellt, daß bei großen Verdünnungen die Häufigkeitsverteilung der Teilchen der theoretisch zu erwartenden genau entspricht. Auch die Kompressibilität entsprach bei großen Verdünnungen der nach dem Boyle-Gay-Lussacschen Gesetz berechneten. In dieser Bestätigung der gastheoretischen Formeln bei dispersen Systemen mit experimentell nachweisbarer Dispersität darf man einen Beweis für die entsprechende Struktur der Gase und kristalloiden Lösungen erblicken. E. Christeller (Berlin).

M. Traube-Mengarini und **A. Scala.** *Versuche über kolloide Auflösung von Edelmetallen durch kochendes destilliertes Wasser.* (Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide VI, S. 65.)

Die im Titel angedeutete Möglichkeit hat in mehrfacher Beziehung Bedeutung für die Physiologie. Wirklich reines Wasser läßt sich wahrscheinlich nicht herstellen. Die Ergebnisse der Arbeit von Kohlrausch über letzteres werden deshalb angezweifelt. Die Beobachtungen über Verunreinigung durch Kupfer erinnern an jene von Herbst. Als eine therapeutische kolloide Platinlösung aus einer bekannten Fabrik mit kochendem destilliertem Wasser behandelt wurde, ging viel Kupfer in kolloide Lösung. Die für die Bredigsche Metallzerstäubung angewandten Platinelektroden waren wahrscheinlich kupferhaltig gewesen. Da die Platinlösungen bisher in der Medizin keinen guten Erfolg gehabt haben, würde es sich lohnen, die diesbezüglichen Versuche mit wirklich reinem Platin zu wiederholen, ehe man sie ganz aufgibt. Die Frage, ob vollkommen reines Platin überhaupt katalytisch wirkt, wurde nicht behandelt.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

H. Morawitz. *Über Adsorption und Kolloidfällung.* (Kolloidchem. Beihefte I, S. 301.)

Von Freundlich waren Beziehungen zwischen Adsorption und Kolloidfällung vermutet worden. Grobe qualitative Beziehungen bestehen zwar. Schwermetallsalze, die auf Kolloide stark fällend wirken, werden auch stark adsorbiert. Von quantitativen Beziehungen kann aber nicht die Rede sein. Nicht einmal die Reihenfolge, in der die Kationen absorbiert werden, kommt bei der Kolloidfällung wieder zum Vorschein. Sublimat wird ganz ausnehmend stark adsorbiert, etwa 30mal so stark als Zinkchlorid. Hieraus wird eine Hypothese über die Wirkung von Protoplasmagiften entwickelt und gezeigt, daß eine Berechnung der Desinfektionsversuche von Krönig und Paul nach einer Adsorptionsgleichung leicht möglich ist.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

W. Frei. *Über Leitungshemmung durch Kolloide nebst Bemerkungen zum Serumleitvermögen.* (Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide VI, S. 94.)

Serumalbumin, Serumglobulin, Gelatine und Saponin setzen die elektrische Leitfähigkeit einer $^1/_2$ n-Lösung von Na OH nicht unbeträchtlich herab. Denn: 1. durch Einführung der dispersen Phase findet eine Verkleinerung des Leiterquerschnittes (nach Dumanski) statt. 2. Die Anzahl der Ionen in der Zwischenflüssigkeit ist etwas reduziert. 3. Die Kolloidteilchen stehen als mechanische Hindernisse der Wanderung der Ionen im Wege und vermindern 4. durch Erhöhung der inneren Reibung deren Beweglichkeit. Diese Faktoren sind auch im Serum vorherrschend und bewirken, daß seine Leitfähigkeit bedeutend geringer ist als sie nach Menge und Art der darin enthaltenen Elektrolyte eigentlich sein sollte.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

L. Asher. *Beiträge zur Physiologie der Drüsen.* (15. Mitteilung.) *Untersuchungen über die Beziehungen zwischen physikalisch-chemischen Eigenschaften von Drüsenproteiden und dem Scheidevermögen der Drüsen. Von Theod. Karaúlow.* (Aus dem physiologischen Institut in Bern.) (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 305.)

2%ige Lösungen der Nukleoproteide des Pankreas, beziehungsweise der Niere in $\frac{n}{10}$ Alkali unterscheiden sich sehr deutlich durch die Größe der inneren Reibung (Viskosität) voneinander. Bei den Nierenproteiden ist die innere Reibung größer. Macht man die Annahme, daß das Pankreasproteid mehr Alkali bindet und daß das Bindungsprodukt eine geringere Reibung besitzt, so wäre dieser Unterschied erklärt. Zusatz von $NaCl$, KCl, Na_2HPO_4 erniedrigen die Viskosität des Nierenproteids weit mehr wie die des Pankreasproteids. Na_2SO_4 bewirkt dagegen eine größere Abnahme der Viskosität beim Pankreasproteid. Traubenzucker bewirkt bei beiden Proteiden eine ganz minimale Viskositätserhöhung.

Die Leitfähigkeit der alkalischen Pankreasproteidlösungen ist stets etwas geringer wie die der Nierenproteidlösungen. Zusatz von $NaCl$, KCl, Na_2SO_4 vergrößert die Leitfähigkeit sowohl des Pankreas- wie des Nierenproteids, aber die des Pankreasproteids wesentlich stärker. Traubenzuckerzusatz verschlechtert die Leitfähigkeit der Lösungen. Untersuchung mit Hilfe von Gaskonzentrationsketten ergab, daß der Potentialunterschied in der mit Pankreasproteid beschickten Gaskette viel größer war, daß das Pankreasproteid also ein größeres Basenbindungsvermögen besitzt wie das Nierenproteid.

Alle diese Tatsachen werden durch die Annahme erklärt, daß die untersuchten Proteide eine gewisse Bindung mit den Elektrolyten eingehen; das Pankreasproteid hat ein größeres Bindungsvermögen für KOH, das Nierenproteid für $NaCl$, KCl, Na_2HPO_4 und Na_2SO_4. Die physikalisch-chemischen Unterschiede stimmen mit den Unterschieden im Scheidungsvermögen der beiden Drüsen.

Fr. N. Schulz (Jena).

E. de Rouville. *Etudes physiologiques sur les glandes salivaires des Céphalopodes, et, en particulier, sur la toxicité de leurs extraits.* (Première note.) (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 17, p. 834.)

Derselbe. *Sur la toxicité des extraits des glandes salivaires des Céphalopodes pour les mammifères.* (Deuxième note.) (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 18, p. 878.)

Extrakte von Speicheldrüsen der Cephalopoden — es gibt deren ein vorderes und ein hinteres Paar — sind toxisch sowohl für Krustazeen (Versuche an Krabben) als auch für Säugetiere. (Hunde und Kaninchen.) In beiden Fällen ist die Toxizität der Glandulae posteriores größer als die der anteriores. Was die Wirkung auf die Säuger anlangt, so zeigt sich diese in verschiedenen Störungen in bezug auf das Herz, auf das Respirationszentrum und die anderen Centra in der Medulla oblongata. F. Lemberger (Wien).

F. Arloing et **H. Gimbert.** *Variations du pouvoir chimiotactique en rapport avec la virulence du bacille tuberculeux.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 2, p. 61.)

Die verschiedenen Varietäten des Tuberkelbazillus zeigen eine positive Chemotaxis, die insbesondere den polynukleären Leukocyten

gegenüber zutage tritt und deren Intensität in umgekehrter Proportion zur Virulenz der betreffenden Kulturen steht.

F. Lemberger (Wien).

W. Staniewicz. *Études expérimentales sur la digestion de la graisse dans les infusoires ciliés.* (Bull. de l'acad. des sciences de Cracovie April 1910, p. 199.)

Versuche an Ciliaten, vorwiegend Paramaecium und Stentor, führen den Verf. zu folgenden Schlüssen, die mit den bemerkenswerten Ergebnissen Nirensteins nicht in Einklang stehen: Die Versuchsobjekte können Fett wohl aufnehmen, nicht aber abbauen. Farbstoffe der Indophenolgruppe werden dem Fett entzogen und ausgeschieden; Sudanfarbstoffe unterliegen nicht dergleichen Veränderungen. Doch wird unter noch nicht bekannten Umständen das gefärbte Fett innerhalb des Infusorienleibes entfärbt, was Verf. auf Bildung einer Leukoverbindung durch Reduktion zurückführt. So kommt es, daß man im Protoplasma ungefärbtes Fett sieht, woraus Nirenstein schloß, daß das Fett abgebaut und dann rekonstituiert wird.

Das den Protozoenleib eigene Reservefett stammt nach Ansicht des Verf. aus der Nahrung, und zwar vorzüglich aus den Eiweißkörpern.

R. Türkel (Wien).

H. Reuß. *Die Wirkung der Kohlensäure auf Fische.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in München.) (Ber. d. königl. bayrischen biol. Versuchsstation in München II, S. 89.)

Kohlensäure wirkt auf Fische in gleicher Weise wie auf die höheren Wirbeltiere ein, auch bei ihnen tritt im Verlauf der Vergiftungserscheinungen Dyspnoë auf. Die untersuchten Fischarten (Forellen. Karpfen, Schleie) zeigten sich gegenüber der Kohlensäurevergiftung sehr verschieden empfindlich.

Der durch CO_2 vergiftete Fisch charakterisiert sich zum Unterschiede von dem durch O-Mangel erstickten dadurch, daß die Maulspalte halb geöffnet ist und die Kiemendeckel fest dem Körper anliegen.

R. Türkel (Wien).

P. Emeljanenko. *Über die Ausscheidung von Farbstoffen durch das Bojanussche Organ der Mollusken.* (Aus dem Laboratorium für allgemeine Pathologie in Kiew.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 232.)

Verf. setzte die Versuchstiere in wässerige Indigokarminlösungen (1:2000) oder injizierte 1% oder gesättigte Lösungen. Das Bojanussche Organ färbte sich erst nach 3 Tagen. Es sind spindelartige blaue Kristalle von indigo-schwefelsaurem Natrium zu sehen, auf derselben Stelle und in denselben Vakuolen, in welche die Harnsalze der Mollusken ausgeschieden werden. In den Epithelzellen des Bojanusschen Organes sind Ausscheidungsvakuolen verschiedener Art vorhanden, die den Tonoplasten des Nierenepithels der Wirbeltiere analog sind. Diesen kommt relative und exkretorische Funktion zu analog den kontraktilen Vakuolen der Protozoen.

W. Hausmann (Wien).

A. Mayer et **G. Schaeffer**. *Appareil à contention pour lapins.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 20, p. 948.)

Beschreibung eines von den Verff. konstruierten Kaninchenbrettes, das sich von den allgemein gebräuchlichen durch einzelne, technische Verbesserungen unterscheidet. F. Lemberger (Wien).

L. Lapicque. *Excitateur pour le Sciatique de la grenouille.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 2, p. 57.)

Neuartige Elektroden für die Ischiadikusreizung beim Frosch, durch welche eine Zerrung und Austrocknung des Nerven gut vermieden werden kann. F. Lemberger (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Athanasiu, J. Dragoiu et **J. A. Ghinea**. *Sur le tissu élastique des muscles lisses.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 2, p. 67.)

Histologische Untersuchungen über die Anordnung der elastischen Elemente in der glatten Muskulatur. F. Lemberger (Wien).

J. Seemann. *Über die Bedeutung der Färbbarkeitsänderung tierischer Gewebe durch elektrische Polarisation.* (II.) *Zugleich Erwiderung auf Bethes Abhandlung.* (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 146.) (Aus dem physiologischen Institut in München.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 287.)

Verf. fand, daß Nerven, die eine Zeitlang von einem konstanten Strom durchflossen wurden, Färbungsunterschiede an der Anode und Kathode zeigten; an der Anode Erhöhung der Färbbarkeit der Achsenzylinder (im Gegensatz zu Bethe). An den Veränderungen ist das Elektrodenmaterial schuld, nicht das Gewebe. Von geglühtem und ausgekochtem Materiale sind a priori weniger Einflüsse als von dem rohen Ton zu erwarten, da letzterer aluminiumhydroxydlösliche Aluminiumsalze und Salze anderer Kationen enthält.

Durch Einwirkung sehr starker Ströme entstehen starke Aufblähung der Nervenfasern an der Anode, Verdickung der Nerven nach der Anode hin, Zerreißung eines großen Teiles des Achsenzylinders nach der Anode. Bei Winterfröschen beobachtete Verf. Markaustritt an der Kathode. Auch die Dicke der Nerven beeinflußt dies Phänomen. Betreffs der Einzelheiten und besonders der Erwiderung an Bethe sei auf das Original verwiesen.

W. Hausmann (Wien).

R. F. Fuchs. *Zur Physiologie der Pigmentzellen, zugleich ein Beitrag zur Funktion der Stellarganglien der Cephalopoden.* (2 Tafeln.) (Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station in Neapel.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXX, Festschrift für Roux, S. 249.)

Verf. durchschnitt bei Eledone moschata das Mantelkonnektiv einer Körperseite und erzielte absolute Blässe auf der operierten

Seite. Während ferner die normale Seite auf Lichtreiz durch Dunkelwerden reagierte, war diese Reaktion auf der Operationsseite geschwunden, trat aber später wieder auf. — Verdunkelte normale Tiere werden ganz hell.

Nach dem Tode sind die operierten Tiere sehr hell, die operierte Seite im Sterben dunkler. Auch hat auf ihr die Reizbarkeit der Chromatophoren stark zugenommen, die mechanische Reizbarkeit bleibt länger erhalten als die durch Licht. Sterben die Tiere sehr bald nach der Operation (1. bis 2. Tag), so zeigt die operierte Seite post mortem keine Lichtreaktion.

Verf. sieht in dem Stellarganglion ein nervöses Hemmungszentrum für die koloristischen Funktionen. Nach der erwähnten Operation zeigten Ganglion und Nerven anatomische und funktionelle Schädigungen.

Um diese Wirkung des Stellarganglions nachzuweisen, wurde es in einer Versuchsreihe einseitig in toto exstirpiert, in einer anderen wurde der Stellarnerv durchschnitten. Unmittelbar nach der Operation wird in beiden Fällen die operierte Seite dunkel (durch den direkten Reiz der Durchschneidung): später tritt Blässe ein (infolge der Reizung der hemmenden Fasern).

Alle Erscheinungen, die nach der ersten Operation auftraten, traten nach Exstirpation des Ganglions früher und intensiver auf.

U. Gerhardt (Breslau).

Physiologie der Atmung.

L. Lapicque et **J. Petetin.** *Sur la respiration d'un Batracien urodèle sans poumons, Euproctus montanus.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 25, p. 84.)

Bei dem lungenlosen Euproctus montanus spielt die sogenannte „Respiratio buccopharyngea" nur eine ganz untergeordnete Rolle, trotz des Respirationsmechanismus, dessen Sitz die Cavitas buccopharyngea ist. Die eigentliche Rolle bei der Atmung fällt der Haut zu.

F. Lemberger (Wien).

Langlois et **Garrelon.** *Echanges respiratoires pendant la période d'hypertension due à l'adrénaline.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 8, p. 356.)

Während der Dauer einer beim chloralisierten Hunde durch Adrenalininjektionen hervorgerufenen Blutdruckerhöhung zeigt der Gaswechsel eine leichte Steigerung.

F. Lemberger (Wien).

J. P. Langlois et **Garrelon.** *Sur la respiration pendant l'hypertension due à l'Adrénaline.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 25, p. 80.)

Wird einem Hunde Adrenalin injiziert, so tritt gleichzeitig mit Beginn der Drucksteigerung eine exspiratorische Apnoë ein; die Dauer derselben ist nicht konstant, zumeist beginnen die Atembewegungen wieder einzusetzen, während der Blutdruck noch sehr

hoch ist und die Respiration hat zumeist ihren regulären Typus wieder erlangt, bevor noch der Blutdruck zu dem ursprünglichen Niveau herabgesunken ist. Werden die Adrenalininjektionen in kurzer Aufeinanderfolge wiederholt, so schwächt sich deren Einfluß auf die Atmung ab, um nach mehreren Injektionen ganz wegzufallen.

Nach Durchschneidung der Vagi ist der Effekt der Adrenalininjektionen auf die Atmung ebenfalls weit geringer; es tritt eine Verlangsamung der Atmung, jedoch keine eigentliche Apnoë ein. O-reiche Atmosphäre begünstigt, CO_2-reiche Atmosphäre verringert die der Injektion folgende Apnoë. F. Lemberger (Wien).

G. Marinesco et **C. Parhon**. *Respiration de Cheyne-Stokes et inhalation d'oxygène.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 8, p. 373.)

Bei einem Kranken mit Cheyne-Stokesscher Atmung beobachteten Verff., daß unter dem Einfluß von Sauerstoffinhalationen die Atempausen seltener wurden und schließlich ganz wegfielen, um nach Sistierung der Sauerstoffatmung wieder in der früheren Weise aufzutreten. Eine Beobachtung, die mit der Meinung anderer Autoren betreffs des Wesens der Cheyne-Stokesschen Atmung nicht übereinstimmt. F. Lemberger (Wien).

Physiologie der tierischen Wärme.

J. P. Langlois. *Influence de la ventilation sur l'organisme.*
M. Routhier et **Marcou**. *Influence de la ventilation sur la pression artérielle au repos.*
Routhier et **Boussaguet**. *Influence de la ventilation sur la pression artérielle pendant le travail chez l'homme.*
Garrelon et **Desbouis**. *Influence de la ventilation sur la pression artérielle chez le chien en état de veille et en état de narcose.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 22, p. 1033, 1036, 1037, 1039.)

Künstliche Ventilation des Raumes (4 bis 5 m in der Sekunde) bewirkt beim ruhenden Menschen eine leichte Blutdrucksenkung, beim Arbeitenden (Ergograph von Mosso etc.) eine Verringerung der durch die Arbeit hervorgerufenen Blutdrucksteigerung.

Bei Experimenten an Hunden bewirkte die Ventilation eine Drucksteigerung; unter Narkose mit Chloralose schwindet jeder Einfluß der Ventilation auf den Blutdruck. F. Lemberger (Wien).

J. P. Langlois et **Garrelon**. *De la résistance différente des sujets normaux ou malades dans les milieux chauds et humides.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 24, p. 51.)

An Versuchen an Meerschweinchen wird gezeigt, daß Körperarbeit in ziemlich trockenem Milieu bei Temperaturen bis zu 23° die Körpertemperatur nur unwesentlich erhöht. Bei höheren Temperaturen tritt stets Hyperthermie ein, welche außer von der Temperatur natürlich auch noch von dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft abhängt.

Was den Unterschied im Verhalten gesunder und kranker Individuen betrifft, so ist zu bemerken, daß die Hyperthermie und alle durch die Überhitzung des Organismus ausgelösten Störungen bei denjenigen Reihen von Versuchstieren, bei welchen experimentelle Tuberkulose erzeugt wurde, viel manifester sind als bei den gesunden Kontrolltieren. F. Lemberger (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

E. Abderhalden und **J. Schmid.** *Bestimmung der Blutmenge mit Hilfe der „optischen Methode"*. (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 1/2, S. 121.)

Wenn man die Lösung eines optisch-aktiven Körpers von bekanntem Drehungsvermögen mit dem gleichen Lösungsmittel verdünnt, so ist man imstande aus der nunmehr resultierenden Drehung den Grad der Verdünnung zu berechnen. Bestimmt man das Drehungsvermögen des Plasmas beim lebenden Tier, injiziert dann die Lösung einer stark drehenden Substanz (mit bekanntem Drehungsvermögen) und bestimmt nun die Drehung der homogenen Mischung, so kann man die Gesamtplasmamenge erhalten. Die Gesamtblutmenge ergibt sich dann durch Feststellung des Verhältnisses von Plasma und Blutkörperchen vermittels des Hämatokriten.

Als geeignetster Körper zur Injektion erwies sich Dextrin, das nicht toxisch wirkt, in isotonischer Kochsalzlösung bis 25% löslich ist und ein starkes Drehungsvermögen besitzt. Als ideale Substanz ist Dextrin allerdings nicht zu betrachten, denn es ist nicht ganz einheitlich und wird im Organismus relativ rasch angegriffen. Jedenfalls aber ist diese optische Methode geeignet, die Blutmengen an lebenden Tieren und an Menschen festzustellen. Hauptbedingung ist, daß die Blutentnahme nicht später als innerhalb einer Minute nach erfolgter Injektion vorgenommen wird. Der wesentlichste Fehler dieser Methode ist das Verschwinden des Dextrins aus der Blutbahn.

E. W. Mayer (Berlin).

D. Charnass. *Eisenbestimmung im Blute.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien.) (Biochem Zeitschr. XXV, 4/5, S. 333.)

Bestätigung der Brauchbarkeit des Jollesschen Ferrometers. Die Skala des Keiles darf nicht durch Interpolation, sondern muß durch direkte Eichung von 5 zu 5° hergestellt werden. Verf. gibt eine kleine Abänderung der Ablesevorrichtung an, welche die Resultate verbessert. W. Ginsberg (Wien).

W. Manchot. *Untersuchungen über die Sauerstoffbindung im Blute.* (Sitzungsber. der physiol.-med. Ges. zu Würzburg, 27. Mai 1909.)
Derselbe. (Liebigs Ann. CCCLXX, S. 241.)

Die Resultate des Verf., die in Kürze kaum vollständig wieder-

gegeben werden können, beziehen sich vorzüglich auf das Hämoglobin, das in seinem Verhalten große Ähnlichkeit mit manchen gasbindenden Metallsalzen zeigte.

Die Dissoziation der Hämoglobingasverbindung erwies sich als abhängig von Temperatur, Konzentration und Partialdruck. Verdünnung erhöht die Fähigkeit der Gasabsorption sehr erheblich.

R. Türkel (Wien).

P. Teissier et **M. Duvoir.** *Influence „in vitro" de certains gaz (oxygène, azote, acide carbonique, acide atmosphérique) sur la résistance globulaire.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 7, p. 281.)

Bei Versuchen in vitro fanden Verff., daß die Resistenz roter Blutkörperchen durch CO_2 herabgemindert wird; durch O-, N- oder durch nicht CO_2-haltige Luft wird dieselbe nicht beeinflußt.

F. Lemberger (Wien).

L. Le Sourd et **Ph. Pagniez.** *Recherches sur le rôle des plaquettes dans la rénovation sanguine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 2, p. 35.)

Hypothesen über die Genese und die Rolle der Blutplättchen.

F. Lemberger (Wien).

St. J. Hamburger und **J. de Haan.** *Zur Biologie der Phagocyten.* (V.) *Einwirkung isosmotisch-isotonischer und anisotonischer Halogensalzlösungen.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Groningen, Niederlande.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 304.)

Anisotonische Salzlösungen, sowohl hypertonische, als auch hypotonische, setzen das phagocytäre Vermögen durch zwei Momente bedeutend herab: 1. Durch Änderung des Wassergehaltes der Phagocyten, 2. durch Veränderung der chemischen Zusammensetzung der Zelle, die von der Natur der eingedrungenen Ionen (z. B. Jodion giftiger als Bromion) und von dem Grad des Ionenaustausches abhängt. Der Ionenaustausch vollzieht sich am stärksten bei großer Anisotonie der Salzlösung; bei völliger Isotonie mit dem Blutserum findet jedoch auch ein Austausch der Ionen statt, z. B. Schädlichkeit einer völlig isotonischen Na J-Lösung für die Phagocyten. Es kann also wieder gezeigt werden, daß lebende Blutzellen für Anionen durchgängig sind. W. Ginsberg (Wien).

St. Mancini. *Über die Zusammensetzung und einige Eigenschaften der weißen Blutkörperchen.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 1/2, S. 140.)

Verf. stellt aus Pferdeblut größere Mengen von Leukocyten dar und bestimmt die Zusammensetzung nach Erschöpfen mit verschiedenen Extraktionsmitteln. In den Extrakten finden sich 12 bis 18% Fette und Lipoide, nur wenig N-haltige Substanzen. Die Leukocyten enthalten Lipoide vom Charakter der Phosphatide und Sulphatide, auch ein Nukleoproteid, dessen Zusammensetzung jedoch nicht konstant ist. Die von Blutplasma und Erythrocyten befreiten Leukocyten zeigten in schwachsalzsaurer und neutraler Lösung keine proteolytische Wirkung, dagegen sehr starke nach Zusammenbringen mit $\frac{n}{10}$ H_2SO_4

und nachträglicher Neutralisation; das trypsinähnliche Ferment ist also in Zymogenform vorhanden. Diastatische Wirkung und in geringem Maße auch Labwirkung ist nachweisbar. Es ist keine gelatineverflüssigende oder fettspaltende Wirkung, keine Erepsinwirkung nachweisbar. Frisches Gansplasma wird gefällt. Von Oxydasen war Laccase, jedoch nicht Peroxydase und Tyrosinase nachweisbar. Glykolytisches Ferment war nicht vorhanden. Die Leukocyten sind gegen Saponin und gegen Tetanusgift stark antihämolytisch wirksam.

W. Ginsberg (Wien).

J. Jolly. *Sur la survie des cellules en dehors de l'organisme.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 25, p. 86.)

An im Eisschranke konserviertem Tritonenblut konnte Verf. noch nach $4^1/_2$ Monaten amöboide Bewegungen der Leukocyten wahrnehmen. F. Lemberger (Wien).

F. Battelli. *Préparation de la Thrombokinase, son emploi comme hémostatique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 16, p. 789.)

Die Herstellung der Thrombokinase erfolgt aus dem Extrakte frischer Lunge (vom Pferde etc.), der mit Essigsäure versetzt und zentrifugiert wird. Zum Sediment wird Na_2CO_3 bis zur Neutralisierung zugesetzt, hierauf Alkohol und etwas Kampferpulver hinzugefügt und im Vakuum bei ungefähr 34^0 getrocknet. Das erhaltene Pulver bewahrt seine koagulationsfördernde Wirkung mehrere Monate lang und hat sich als Hämostatikum bewährt.

F. Lemberger (Wien).

W. Meyerstein. *Über die Beziehungen von Lipoidsubstanzen zur Hämolyse.* (Arch. f. exper. Pathol. LXII, 4/5, S. 258.)

Beobachtungen über antylitische Wirkungen von Lipoiden gegenüber verschiedenen hämolytischen Substanzen.

K. Landsteiner (Wien).

D. Danielopolu. *Action empêchante du liquide céphalo-rachidien normal sur le pouvoir hémolityque du Taurocholate de soude.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 25, p. 97.)

Normaler Liquor cerebrospinalis hemmt bei Versuchen in vitro die hämolytische Einwirkung von Natriumtaurocholat auf die roten Blutkörperchen des Hundes. F. Lemberger (Wien).

E. Hédon. *Transfusion sanguine réciproque entre deux animaux par anastomose carotidienne.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 8, S. 341.)

Verschiedene Untersuchungen an 2 Hunden mit gemeinsamer Zirkulation, in der Art und Weise, daß die Karotiden der beiden Versuchstiere durch ein innen mit Venenendothel ausgekleidetes Verbindungsstück miteinander anastomosieren, wodurch eine Blutgerinnung gut vermieden werden kann. F. Lemberger (Wien).

C. Fleig. *Vases à revêtement interne d'endothélium vasculaire pour la conservation du sang in vitro. Absence de coagulation au con-*

tact d'endothélium d'espèce hétérogène. (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 3, p. 121.)

Verf. gebraucht zylindrische Tuben, deren Innenwände er vollkommen mit aseptisch entnommenen, in Lockescher und Kochsalzlösung gewaschenen Gefäßsegmenten auskleidet, in der Art, daß das Gefäßendothel dem Lumen des Zylinders zugewendet ist. In Verwendung kommen zumeist Segmente aus den Venen größerer Tiere. In solchen Gefäßen konnte Blut verschiedener Tierarten durch mehrere Tage hindurch ohne Gerinnung aufbewahrt werden, unabhängig davon, ob das die Wandbekleidung bildende Gefäßsegment von artgleichen oder artfremden Tieren abstammte.

F. Lemberger (Wien).

L.-A. Amblard. *Mesure de la tension artérielle chez les Arythmiques.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 7, p. 278.)

„Sphygmometroskop" zu Blutdruckbestimmungen bei Arythmien.

F. Lemberger (Wien).

P. Wolfensohn-Kriss. *Über den Blutdruck im Kindesalter.* (Arch. f. Kinderheilk. LIII, 4/6, S. 332.)

An zirka 350 normalen Kindern wurden Blutdruckbestimmungen nach den Methoden von Riva-Rocci und Basch angestellt und die Resultate tabellarisch nach verschiedenen Gesichtspunkten zusammengestellt, um normale Durchschnittswerte als Grundlage und Vergleichsmaterial für Messungen in pathologischen Fällen zu schaffen. Es zeigte sich:

Der Blutdruck steigt

1. mit zunehmendem Alter,
2. mit zunehmender Körperlänge,
3. mit zunehmendem Körpergewicht.

Das Geschlecht bedingt keine nennenswerte Verschiedenheit des Blutdruckes. E. Christeller (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Fricker. *1. Beitrag zur Kenntnis der diastatischen Wirkung des menschlichen Mundspeichels. 2. Einfluß einiger Medikamente auf die Speicheldiastase.* (Arch. f. Verdauungskranh. XVI, 2, S. 162 und 3, S. 369.)

Zur Bestimmung der diastatischen Kraft des Speichels dient eine Modifikation der Bestimmungen des „achromatischen Punktes" nach Vernon.

Der Speichel, welcher durch mit der Zunge ausgeführte saugende Bewegungen in Mengen von 15 bis 20 cm³ gewonnen wurde und die Stärkelösung — eine 2⁰/₀ige Lösung reinster Reisstärke — wurden auf 38⁰ erwärmt, zusammengeschüttet und im Wasserbade auf der gleichen Temperatur erhalten. Von Zeit zu Zeit wurden kleine Proben entnommen und diese mit Lugolscher Lösung über-

schichtet. Der Verzuckerungsprozeß ist als vollendet anzusehen, wenn an der Schichtstelle kein blauer oder blauvioletter Ring entsteht.

Die Resultate sind folgende:

I. 1. Der Ptyalingehalt des zur selben Tageszeit und auf dieselbe Art produzierten Speichels ist beim Gesunden konstant.

2. Der Ptyalingehalt des Speichels zeigt bei nüchternem Magen eine Tagesschwankung derart, daß er am Morgen sein Minimum, gegen Mittag sein Maximum und gegen Abend ein zweites geringeres Minimum hat. Bei Nahrungsaufnahme verwischen sich diese Unterschiede: Der Speichel hat dann stets seine maximale amylolytische Wirkung.

3. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist der Ptyalinmenge direkt, der Stärkemenge umgekehrt proportional, vorausgesetzt, daß diese nicht mehr als 1% beträgt.

4. In den ersten 3 Stunden verläuft die Reaktion gleichmäßig schnell (nach der Walterschen Methode, bei der mit gefärbter Stärkelösung gefüllte Mettsche Röhrchen in den Speichel gelegt werden, untersucht), dann geht sie wesentlich langsamer vor sich.

II. Kochsalz wirkt in stärkerer Konzentration (über 2%) hemmend auf den amylolytischen Prozeß, ohne jedoch das Ptyalin zu zerstören. Ähnlich wirken chlorsaures Kalium, schwefelsaures Natrium, schwefelsaures Magnesium und Eisen, letztere schon bei einer Konzentration von 1%. Alkohol hemmt die Ptyalinwirkung bei einer Konzentration von 2%, Glyzerin bei einer Konzentration von 5%.

Sublimat hemmt schon von 0·5‰ an, stärkere Konzentrationen zerstören das Ferment.

Jodkalium und Bromkalium erhöht die diastatische Kraft des Speichels proportional seiner Konzentration.

Salzsäure, Essigsäure, Milchsäure und Salizylsäure wirken in geringen Mengen etwas fördernd, in größeren hemmend auf die Amylolyse.

Pepton (Witte) fördert stark, weil es selbst Diastase enthält.

Dextrose hemmt bei 10% stark, Protargol ist bei 1‰ unwirksam, bei 1% zerstört es das Ferment.

Toluol ist auch bei 10% ohne Wirkung.

Pringsheim (Breslau).

A. Schattke. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Magenverdauung des Pferdes bei normaler, bei den Militärpferden üblichen Fütterung.* (Inaug.-Diss. Dresden, tierärztl. Hochschule, Freiburg i. S. 1909, Hermann Kohler.)

Das Tränken hat nur geringen Einfluß auf den Wassergehalt des Mageninhaltes und auch nur in der ersten Zeit nach der Wasseraufnahme, da die Hauptmenge des Tränkwassers sehr rasch in den Darm abgeht. Die Reaktion des Mageninhaltes ist anfangs in den cranialwärts gelegenen Partien des Magens neutral oder alkalisch, in den kaudalwärts gelegenen Magenanteilen sauer; 1½ Stunden nach der Nahrungsaufnahme war der ganze Mageninhalt sauer. Die Menge des Mageninhaltes schwankte zwischen 6000 bis 14.500 g. Kohlehydrate werden in allen Anteilen des Magens

verdaut, und zwar vom oesophagealen Ende gegen den Pylorus zu mit abnehmender Kraft. (Bestimmung des Zuckers nach Bang, des diastatischen Fermentes nach Wohlgemuth.) Schon nach halbstündiger Verdauung finden sich alle Arten von Eiweißabbauprodukten, wobei Albumosen selten 50% des gelösten N übersteigen. Peptone und Rest-N stiegen mit der Dauer der Versuche an. Ein besonderer Anteil an der Eiweißverdauung kommt keinem der 3 Magenabschnitte zu, da überall proteolytische Fermente gefunden wurden. Das Trinken der Pferde hat auf die Fermentwirkung keinen schädlichen Einfluß.

Die Untersuchungen wurden im Ellenbergerschen Institut unter Scheunerts Leitung an 11 Pferden ausgeführt.

R. Türkel (Wien).

H. Stambke. *Über den Einfluß der Körperbewegung auf die Verdauung des Schweines.* (Aus dem tierärztlichen Institut der königl. sächsischen tierärztlichen Hochschule zu Dresden.) (Inaug.-Diss. Veterinärmed. Fakultät der Universität in Bonn. Cöthen i. A. 1909, Fr. Both.)

Die qualitative Prüfung der Reaktionsverhältnisse im Schweinemagen ergibt bei Ruhe und Bewegung keine Unterschiede. In der ersten Stunde nach Beendigung der Mahlzeit ist die Reaktion in der Kardiadrüsenregion alkalisch, im übrigen sauer, in den späteren Stunden in allen Teilen sauer. Im Dünndarm tritt die alkalische Reaktion beim ruhenden Schwein später ein als beim bewegten, woraus auf eine Hemmung der Magenmotilität geschlossen wurde.

Im Wassergehalt finden sich keine Unterschiede.

Die Proteolyse wird durch Bewegung anfangs gehemmt, später nicht unerheblich gesteigert.

Die Amylolyse bleibt zunächst unbeeinflußt, wird aber dann erheblich gefördert.

Die Resorption von Eiweißkörpern im Magen wird beim bewegten Schwein in den ersten Verdauungsstunden herabgesetzt, erfährt aber dann eine beträchtliche Steigerung.

Die Kohlehydratresorption wird durch Bewegung gefördert.

Große Futtermassen verlassen den Magen langsamer als kleine.

R. Türkel (Wien).

Eichler und **Latz.** *Experimentelle Studien über die Beeinflussung der Gallensekretion durch neuere Cholagoga.* (II.) *Chologen.* (Aus dem Laboratorium des medizinisch-poliklinischen Instituts der Universität in Berlin.) (Arch. f. Verdauungskrankh. XVI, 3, S. 292.)

Das Chologen besteht aus Kalomel, Podophyllin, Melisse, Kampfer und Kümmel. Es wird in drei verschiedenen Stärken in den Handel gebracht. Die Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandteile sind nicht bekannt gegeben, mit Ausnahme des Kalomelgehaltes: Dieser ist viel zu klein, um eine bakterielle oder laxierende Wirkung zu haben. Die eventuelle Wirksamkeit des Chologens bei Cholelithiasis müßte also der abführenden Wirkung des Podophyllins zugeschrieben werden.

Die von den Verff. angestellten Tierversuche, bei denen Chologen an Gallenfistelhunde verfüttert wurde, haben im Gegen-

satz zu den unvollkommen ausgeführten Versuchen von Glaser und Loewy die völlige Unwirksamkeit des Medikamentes ergeben: Weder die Gallenmenge, noch das spezifische Gewicht, noch der Gefrierpunkt, noch die Trockensubstanz oder der Aschegehalt haben eine Änderung erfahren. Die beobachteten klinischen Erfolge einer Chologenkur sind wohl auf die gleichzeitigen Diätvorschriften und die Allgemeinbehandlung zurückzuführen. Pringsheim (Breslau).

A. Policard. *La structure de la cellule hépatique en fonctionnement normal.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 2, p. 37.)

Detaillierte histologische Beschreibung der Struktur der normal funktionierenden Leberzelle beim Hunde. F. Lemberger (Wien).

E. F. Terroine. *Action de la température sur la lipase pancréatique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 8, p. 347.)

Bei Erwärmung auf 65° während 10 Minuten verliert der Pankreassaft jede lipolytische Wirksamkeit; eine Herabsetzung derselben ist auch bereits bei einer Erwärmung auf 45° zu beobachten. Durch vorherigen Zusatz von gallensauren Salzen wird die Empfindlichkeit gegenüber der Erwärmung noch erhöht, so daß dann bereits bei Erwärmung auf 45° während 30 Minuten das lipolytische Ferment vollkommen zerstört wird. F. Lemberger (Wien).

E. F. Terroine. *Influence de la réaction du milieu sur la lipsase pancréatique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 9, p. 404.)

1. Neutraler Pankreassaft besitzt eine beträchtliche lipolytische Wirksamkeit.

2. Bei saurer Reaktion nimmt die lipolytische Fähigkeit um so mehr ab, je mehr die Säuerung ansteigt. Die Aufhebung erfolgt bei einer geringeren Konzentration von HCl als von Essigsäure.

3. Bei alkalischer Reaktion steigt die lipolytische Wirksamkeit zunächst an, um bei höheren Konzentrationen wieder allmählich abzusinken. Das Optimum entspricht einer Konzentration von NaOH von ungefähr $\frac{n}{150}$. F. Lemberger (Wien).

S. Fränkel und **Th. R. Offer.** *Über Lipoide.* (XII. Mitteilung.) *Über die Phosphatide des Pferdepankreas.* (Aus dem Laboratorium des Ludwig Spiegler-Stiftung in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 1/2, S. 51.)

Im Rinder- und Pferdepankreas kommen voneinander verschiedene Phosphatide vor. Aus letzterem isolierten Verff. ein gesättigtes Diaminophosphatid. E. W. Mayer (Berlin).

E. Laguesse. *Nouvelle démonstration expérimentale du balancement dans les ilots endocrines du Pancréas chez le pigeon.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 8, p. 367.)

Durch histologische Untersuchungen am Pankreas der Taube zeigt Verf., daß — abgesehen von individuellen Variationen —

durch Hungern die Anzahl der Langerhansschen Zellhaufen vermehrt wird: Rückkehr zur normalen Ernährungsweise bringt die Anzahl der Zellhaufen wieder zur Norm zurück.

F. Lemberger (Wien).

A. Policard. *Faits et hypothèses concernant la physiologie de la cellule intestinale.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 1, p. 8.)

Histologische Untersuchungen der Epithelien des Darmes in verschiedenen Stadien der Verdauung bei Rana temporaria.

F. Lemberger (Wien).

M. Doyon et **Cl. Gautier.** *Hémorragies intestinales provoquées par la Peptone. Conditions de leur apparition. Rôle antitoxique du foie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 1, p. 7.)

Witte-Pepton ruft bei Injektion in eine Vene des allgemeinen Kreislaufes eine hämorrhagische Enteritis hervor, die hauptsächlich im Duodenum und sodann auch in den übrigen Teilen des Dünndarmes lokalisiert ist. Injektion der gleichen Peptondosis in eine V. meseraica ruft keine Darmerscheinungen hervor. Nach Ansicht der Verff. handelt es sich um eine Art von toxischer Enteritis; der Leber fällt eine antitoxische Wirkung zu.

F. Lemberger (Wien).

P. Prym. *Die Lokalisation des Fettes im System der Harnkanälchen.* (Aus dem pathologischen Institut der Universität in Bonn.) (Frankfurter Zeitschr. f. Pathol. V, 1, S. 1.)

Der Verf. hat zirka 250 Nieren, größtenteils vom Menschen, mikroskopisch auf ihren Fettgehalt und die Lokalisation des Fettes untersucht.

Er faßt die Resultate seiner Arbeit etwa folgendermaßen zusammen:

Fett im Epithel der Harnkanälchen (mit Ausschluß der Sammelröhren) findet sich bei Kindern in zirka 40%, bei Erwachsenen in zirka 89%. Dasselbe zeigt meist eine bestimmte, aber sehr wechselnde Lokalisation: am häufigsten respektive vorwiegend findet es sich nur im Epithel der Schaltstücke und aufsteigenden Schenkel der Henleschen Schleife, im übrigen kommen aber die verschiedensten Lokalisationsformen vor:

Bestimmte Fettgruppierungen finden sich bei Kindern überhaupt nicht, andere nur bei Kindern.

Für bestimmte Krankheiten sind bestimmte Lokalisationsbefunde ziemlich charakteristisch:

Bei allgemeiner Peritonitis mit Ileus, bei Diphtheritis, Ikterus, Herzkrankheiten, schweren Verbrennungen, Enteritis, Tuberkulose, Dysenterie und vielen Allgemeinerkrankungen sind die Schaltstücke und die aufsteigenden Schleifenschenkel verfettet, die übrigen Abschnitte meist fettarm. Bei Tuberkulose sind die Tubuli contorti erster Ordnung meist völlig fettfrei.

Bei Amyloid, häufig auch bei Stauungsniere und Ikterus sind die Tubuli contorti erster Ordnung und die aufsteigenden Schleifenschenkel besonders stark verfettet.

Im übrigen finden sich häufig Abweichungen, die durch individuelle Verhältnisse — verschieden starke Neigung zur Fettablagerung in den Nieren — erklärt werden müssen.

Das Fett im Epithel der Harnkanälchen ist in den meisten Fällen als Ausdruck einer geringen Schädigung aufzufassen, eventuell als Abwehrmittel gegen schwere Schädigungen. In den meisten Fällen lagert sich das Fett in kleinen Tröpfchen, seltener in größeren Kugeln ab. Fettfrei erwiesen sich die Nieren von normalen Neugeborenen, von Masernkranken, manchmal von Diphtheriekranken, von Arteriosklerotikern in der Hälfte, von Tuberkulosen in einem Drittel der Fälle. Die Möglichkeit einer physiologischen Fettinfiltration, die der häufig, aber nicht konstant zu beobachtenden physiologischen Fettinfiltration der Hundeniere entspricht und durch Ablagerung von zum Teil großtropfigem Fett in bestimmte Abschnitte des Kanalsystems in regelmäßiger Verteilung bei intaktem Parenchym charakterisiert ist, ist beim Menschen zuzugeben. Der Verf. fand sie bei 6 atrophischen Kindern.

Im allgemeinen erkranken die Schaltstücke zuerst, nach Ribberts Anschauung deshalb, weil in diesen der Harn, welcher die die Niere schädigenden Stoffe mit sich führt, durch Wasserresorption konzentrierter wird. Pringsheim (Breslau).

W. Wiechowski. *Das Schicksal intermediärer Harnsäure beim Menschen und der Allantoingehalt des menschlichen Harnes; nebst Bemerkungen über Nachweis und Zersetzlichkeit des Allantoins.* (Aus dem pharmakologischen Institut der deutschen Universität in Prag.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 6, S. 431.)

Verf. verteidigt seine früher aus dem Vorhandensein nur minimaler Allantoinmengen im Menschenharn und der Unwirksamkeit menschlicher Organe gegenüber Harnsäure gezogene Schlußfolgerung (hinsichlich des geringen, praktisch bedeutungslosen Harnsäureoxydationsvermögen des Menschen) gegen die von den gleichen Voraussetzungen ausgehenden, jedoch zu anderen Schlußfolgerungen führenden Darlegungen Schittenhelms, indem er Punkt für Punkt die Schittenhelmschen Einwendungen durchgeht und kritisiert. Qualitativ verläuft die intermediäre Harnsäurezersetzung beim Menschen ebenso wie bei den übrigen Säugetieren, d. h. die Harnsäure wird — unbeeinflußt von äußerer Nahrung — zu Allantoin oxydiert. Im Harne zweier Gichtiker fand sich eine der Norm entsprechende Allantoinmenge (zirka 0·01 g pro die). Im zweiten Teil seiner Ausführungen betont Verf. die Notwendigkeit, bei seiner Methode nur schmelzpunktreines, kristallisiertes Allantoin zur Wägung zu bringen, den N-Gehalt der Allantoinniederschläge dagegen höchstens als Kontrollwert zu verwenden. Eine Reinigung des Allantoins mit Tierkohle muß wegen der damit verbundenen bedeutenden Verluste unterbleiben, dagegen können PWS, 3% Quecksilbersulfat, Alkohol u. a. m. angewendet werden. Die zu untersuchende Flüssigkeit muß von PWS — und Bleiessig — fällbaren Substanzen, HCl, H_3PO_4 und NH_3 frei sein, geringe Harnstoffkonzentration und kleines Volumen haben. Bei

großem Volumen ist partielle Mercurinitratfällung empfehlenswert. Im dritten Teil der Arbeit wird auf die auch in reiner wässeriger Lösung vorhandene große Zersetzbarkeit des Allantoins unter Oxalsäurebildung hingewiesen, die namentlich in alkalischen Medien und bei erhöhter Temperatur stattfindet. Allantoin gibt, wie auch Harnsäure und andere Purine, die Glyoxylsäurereaktion.

W. Ginsberg (Wien).

Falk, Salomon und **Saxl.** *Über vermehrte Ausscheidung von Polypeptiden im Harn Krebskranker.* (Med. Klinik 1910, Nr. 13.)

Außer den Oxyproteinsäuren fanden die Verf. auch die Polypeptide im Harne Krebskranker vermehrt. Als Methode diente die Formoltitration von Henriques und Sörensen vor und nach Hydrolyse des Harnes.

R. Türkel (Wien).

E. Salkowski. *Über die Verwertung des Harnbefundes zur Karzinomdiagnose.* (Chemische Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. 1910, Nr. 12.)

Verf. erinnert im Anschluß an die Arbeit von Salomon und Saxl über die Vermehrung der Oxyproteinsäuren im Harn Karzinomkranker an eine von ihm im Jahre 1905 mitgeteilte Beobachtung, daß bei Karzinomkranken die alkoholunlösliche N-Fraktion in ihrer Relation zum Gesamt-N erhöht ist.

R. Türkel (Wien).

W. Heubner. *Über die Phosphorausscheidung eines Neugeborenen.* (Arch. f. exper. Pathol. LXII, S. 253.)

Zur Entscheidung der Frage, wieviel von den im Harn ausgeschiedenen Phosphor der Nahrung, wieviel dem Körper entstammt, hat Verf. die Phosphorausscheidung an einem Neugeborenen vor jeglicher Nahrungsaufnahme bestimmt. Das Kind wurde in destilliertem Wasser gebadet, um etwaigen entleerten Harn nicht zu verlieren, außerdem wurden quantitativ drei Portionen Harn gewonnen. Auch im Fruchtwasser wurde der Phosphor bestimmt. Es enthielt 0·007% P_2O_5. Im Badewasser fanden sich 0·00176 g P_2O_5, in den Harnportionen fanden sich: 1. 0·0009 g P = 0·23% P_2O_5, 2. 0·0011 g P = 0·004% P_2O_5, 3. 0·0013 g P = 0·004% P_2P_5. Im Mekonium wurde festgestellt: 0·087 und in einer zweiten Portion 0·094% P_2O_5. — Die im Harn ausgeschiedene Phosphormenge ist im Tagesharn (Nr. 1 und 3) höher als im Nachtharn (Nr. 2); sie betrifft $^1/_3$ mg P und $^3/_4$ mg P_2O_5 pro Körperkilogramm in 24 Stunden. Die prozentische Phosphorausscheidung im Harn, scheint für Brustkinder ziemlich konstant zu sein. Ein Gehalt von 0·002% P scheint die physiologische Phosphorkonzentration in den Körperflüssigkeiten zu sein; die Menge von $^1/_3$ mg P im Harn pro 1 kg in 24 Stunden die aus dem Zerfall von Körpermaterial herrührende.

A. Loewy (Berlin).

H. Malfatti. *Zur Formoltitration der Aminosäuren im Harne.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 3, S. 152.)

Verf. zeigt, daß die Lackmusneutralisation eine scharfe Grenze hat; sie differiert ziemlich stark gegenüber der Phenolphthaleinneutrali-

sation. Tierkohle, Fettsäuren, Zitronensäure, Bleiazetatfällung, Bleikarbonat vermehren die Differenz; bei Anwendung von Milch-, Oxal-, Wein-, Bernstein-, Benzoe-, Salizyl- und Hippursäure tritt der Farbenumschlag gleichzeitig ein. Temperaturerhöhung verzögert den Umschlag. Verf. empfiehlt, stets von der Phenolphthaleinneutralität auszugehen. Auf Grund von unter diesen Kautelen ausgeführten Versuchen kommt Verf. zu dem Schluß, daß die von Henriques u. a. angegebenen Mengen Aminosäuren im Harn (0·08% — 0·2% des Gesamtstickstoffes) zu hoch gegriffen seien und findet, auf Glykokoll bezogen, 40 mg Aminosäuren in 100 cm^3 normalen Harnes. Da dieses Resultat im Widerspruch zu den mittels der Naphthalinsulfochloridmethode gefundenen Resultaten steht, glaubt Verf., daß der Formoltitrierung nur der Wert einer Schätzungsmethode, aber nicht der einer quantitativen wissenschaftlichen Methode zukommt.

W. Ginsberg (Wien).

L. de Jager. *Die Formoltitrierung zur Bestimmung des Gesamtstickstoffes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, 1, S. 1.)

Um das Abdestillieren des Ammoniaks bei der Kjeldahlbestimmung zu vermeiden (Verf. arbeitet als praktischer Arzt ohne die Hilfsmittel eines Laboratoriums) werden die Phosphate des Harnes durch Eisenchlorid und Natriumazetat entfernt, ein aliquoter Teil der Lösung unter Zusatz von Kupfer und Kaliumsulfat kjeldalisiert. Der Kolbeninhalt wird durch Kaliumsulfat vom Kupfer befreit auf 100 cm^3 gebracht und die Hälfte der wohl ausgekochten Flüssigkeit formoltitriert. Als Indikator muß Phenolphthalein benutzt werden. Wird die erste Neutralisation mit Lackmus durchgeführt, so erhält man zu hohe Werte. Der verzögernde Einfluß des Ammonsalzes auf den Farbenwechsel des Phenolphthaleins bei der Neutralisation wird durch die reichliche Anwesenheit von Sulfat vollständig aufgehoben. Auch für den Schluß der Formoltitration zieht es Verf. vor, nicht bis zur starken Rötung zu titrieren, wie Sörensen vorschreibt, sondern nur bis zum Auftreten der Rosafärbung.

Malfatti (Innsbruck).

E. Zak. *Experimentelle und klinische Beobachtungen über Störungen sympathischer Innervationen (Adrenalinmydriasis) und über intestinale Glykosurie.* (Pflügers Arch. CXXXII, S. 147.)

Nach Verf. Versuchen gelingt es beim Frosche durch Einführung von Kalilauge in den Verdauungstraktus Glykosurie hervorzurufen, ebenso am Hunde durch Verätzung des Duodenums. Im letzteren Falle tritt auch eine Adrenalinmydriasis auf (Loewis Phänomen). Dagegen fehlt beides nach Verätzung vom Rectum und Dickdarm, findet sich aber nach mancherlei Eingriffen an den Abdominalorganen. Pupillenphänomen und Glykosurie brauchen nicht gleichzeitig aufzutreten. Sie sind beide vorübergehend. — Verf. bringt dann zahlreiche Beobachtungen an Menschen mit Erkrankungen des Bauchfells als intraperitonales Organ, bei denen gleichfalls das Pupillenphänomen auftritt. Erkrankungen oder Eingriffe in der Nachbarschaft des Peritoneums führen es nicht herbei.

A. Loewy (Berlin).

A. J. Ringer und **Graham Lusk**. *Über die Entstehung von Dextrose aus Aminosäuren bei Phloridzinglykosurie.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Cornell-University Medical College in New-York.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 1/2, S. 106.)

Verff. geben zunächst bemerkenswerte Vorschriften über die zweckmäßigste Methode der Phloridzineinspritzung zum Zwecke einer konstant bleibenden Glykosurie beim Hunde. Sobald das Verhältnis D:N im Urin konstant geworden war, wurden die Hunde mit bestimmten Aminosäuren gefüttert und die Mehrausscheidung an Zucker dabei bestimmt. Es zeigte sich, daß Glykokoll und Alanin vollständig, Asparaginsäure zu $^3/_4$, Glutaminsäure zu $^3/_5$ in Dextrose übergeführt werden können. Tyrosin gibt keine Dextrose, vermehrt hingegen die β-Oxybuttersäureausscheidung. Glukosamin gibt keine Dextrose. Glyzerinsäure und Propylalkohol geben Dextrose, Essigsäure nicht. L. Borchardt (Königsberg).

E. Abderhalden und **R. Massini**. *Über das Verhalten von Monopalmityl-l-Tyrosin, Distearyl-l-Tyrosin und von p-Aminotyrosin im Organismus des Alkaptonurikers.* (Aus der medizinischen Klinik in Basel und dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 3, S. 140.)

Nach Verabreichung der Tyrosinfettsäureverbindungen (Palmityltyrosin, Distearyltyrosin) trat eine deutliche Steigerung der Homogentisinsäureausscheidung beim Alkaptonuriker auf. Es darf also angenommen werden, daß die Fettsäure-Aminosäureverbindung intermediär zunächst gespalten wird; das freiwerdende Tyrosin unterliegt dann der Umwandlung in Homogentisinsäure. Auch Verabreichung von p-Aminotyrosin hatte Steigerung der Homogentisinsäureausscheidung zur Folge. L. Borchardt (Königsberg).

Hallion et **Alquier**. *Modifications histologiques du corps thyroïde et des surrénales par ingestion prolongée d'extrait surrénal.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 20, p. 966.)

Verff. haben durch ein Jahr hindurch an Kaninchen pulverisierten Nebennierenextrakt (ungefähr 20 cg täglich) verfüttert. Bei der Obduktion zeigten sich nur in der Thyreoidea und in den Nebennieren histologisch nachweisbare Veränderungen; die anderen Organe wiesen keine Abweichung vom Normalen auf.

Intra vitam traten keinerlei merkbare Abweichungen gegenüber den normalen Kontrolltieren ein. F. Lemberger (Wien).

A. Frouin. *Nouvelles observations sur la survie des animaux éthyroidés. Action des sels de thorium et de lanthane.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 7, p. 313.)

Verf. gelang es, den Ausbruch von Tetanie bei den Versuchstieren nach Exstirpation von Thyreoidea und Glandulae parathyreoideae durch Verabfolgung von Calcium- und Magnesiumsalzen hintanzuhalten und die operierten Tiere durch längere Zeit am Leben zu erhalten. Auch Verabreichung von Salzen von Thorium und

Lanthan beeinflußt die Tetanie in günstiger Weise, doch gelang es nicht, die Tiere längere Zeit hindurch am Leben zu erhalten.

F. Lemberger (Wien).

L. Morel. *Les Parathyroides dans l'ostéogenèse.* (Deuxième note.) (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 4, p. 163.)

Die Exstirpation des größten Teiles des Gewebes der Glandulae parathyreoideae bewirkt im Tierexperiment bei noch nicht adulten Katzen eine beträchtliche Verzögerung der Konsolidation der Knochen nach experimentell erzeugten Frakturen, während bei adulten Tieren eine derartige Beeinflussung nicht zu beobachten ist.

F. Lemberger (Wien).

G. Marinesco et **J. Minea.** *Nouvelles recherches sur l'influence qu'exerce l'ablation du corps thyroïde sur la dégénérescence et la régénérescence des nerfs.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 4, p. 188.)

In Experimenten an Hunden, Katzen und Kaninchen konstatieren Verff., daß die Exstirpation der Schilddrüse bei an dem betreffenden Tiere gleichzeitig vorgenommener Durchschneidung von peripheren Nerven sowohl einerseits das Auftreten der degenerativen Vorgänge als auch anderseits die Regenerationsprozesse an dem durchschnittenen Nerven zeitlich hinausschiebt.

F. Lemberger (Wien).

L. Tixier et **Mlle. Feldzer.** *La régression pathologique du Thymus dans le jeune age.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 7, p. 279.)

Die pathologische Rückbildung der Thymus, wie sie bei gewissen chronischen Erkrankungen des Kindesalters angetroffen wird und die in einer Art von Sklerosierung besteht, ist in histologischer Beziehung ganz different von dem physiologischen Rückbildungsprozeß des Organes, der unter dem Bilde der fettigen Degeneration verläuft.

F. Lemberger (Wien).

L. Pollak. *Untersuchungen bei Morbus Addisonii.* (Aus der ersten medizinischen Abteilung des Krankenhauses Wieden.) (Wiener med. Wochenschr. 1910, Nr. 15.)

4 Addisonkranke bekamen auf 1·5 bis 2 mg Adrenalin Parke-Davis nur dann Glykosurie, wenn sie gleichzeitig 100 g Traubenzucker erhielten. Ein weiterer Fall schied auf Adrenalin Zucker aus bei gleichzeitiger Schilddrüsenfütterung. Ein Partus setzte bei einer Patientin die Reizschwelle für Adrenalin herab.

R. Türkel (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Schittenhelm. *Über den Nukleinstoffwechsel des Schweines.* (Aus dem Laboratorium der Erlanger medizinischen Klinik.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 1/2, S. 53.)

Frühere Untersuchungen hatten ergeben, daß Organextrakte vom Schwein zwar reichliche Mengen von Adenase, aber nur Spuren

von Guanase enthalten, im Gegensatz zu den entsprechenden Organen anderer Tiere, die auch an Guanase ziemlich reich waren. Verf. zeigt zunächst, daß die Fähigkeit, Guanin in Xanthin zu verwandeln, auch bei einer Reihe bisher noch nicht untersuchter Organe vom Schwein recht gering ist. Der große Unterschied, der zwischen den mit Schweineorganen und den mit menschlichen Organen oder mit Organen des Hundes und Rindes angestellten Versuchen besteht, legte die Frage nahe, ob dieser Unterschied auch im Stoffwechselversuch zum Ausdruck kommt. Verf. hat mit Fritz Meier solche Versuche angestellt, die wegen der Art der Versuchstiere mit allerhand Schwierigkeiten verknüpft waren. Die Resultate waren von den bei Hunden angestellten Stoffwechseluntersuchungen nicht verschieden. Der größte Teil der mit Nukleinsäure verfütterten Purinbasen erschien im Urin in der Allantoinfraktion, während die Harnsäure- und die Purinbasenfraktion nur eine geringe Steigerung aufwiesen. Genau wie beim Hunde schloß sich bei der erstmaligen Verfütterung von Nukleinsäure an die erhöhte Ausfuhr ein mehrtägiges Absinken der Allantoinwerte. Ein Teil der verfütterten Purinbasen wurde zum Aufbau der Zellkerne von den noch im Wachstum begriffenen Tieren herangezogen. Das Allantoin erwies sich — wie beim Hund — als Endprodukt des Purinstoffwechsels. Die Purinbasen des Schweineurins bestanden zum größten Teil aus Hypoxanthin und Xanthin und aus kleinen Mengen von Adenin: Guanin fehlte vollkommen. L. Borchardt (Königsberg).

V. Scaffidi. *Untersuchungen über den Purinstoffwechsel.* (2. Mitteilung.) *Über das Harnsäurezerstörungsvermögen der Organe von Scyllium catulus: Milz, Nieren, Wolffscher Körper, Magen, Darm.* (Aus der physiologischen und chemischen Abteilung der zoologischen Station in Neapel.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 4/5, S. 296.)

Milz und Wolffscher Körper sind inaktiv, die anderen genannten Organe aktiv. Nach dem Kochen sind die Organbreie wirkungslos, es scheint sich also um Fermentwirkung zu handeln.

W. Ginsberg (Wien).

V. Scaffidi. *Untersuchungen über den Purinstoffwechsel.* (3. Mitteilung.) *Über den Gesamtstickstoff und den Purinstickstoff in den Organen von Scyllium catulus.* (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 411.)

Pankreas, Testikel, Milz enthalten am meisten Purin-N, (0·16, respektive 0·15%). W. Ginsberg (Wien).

V. Scaffidi. *Untersuchungen über den Purinstoffwechsel.* (4. Mitteilung.) *Über das Verhalten der Purinkörper bei der Autolyse der Leber von Scyllium catulus.* (Biochem. Zeitschr. XXV, S. 415.)

Nach kürzerer Autodigestion der Leber werden die Purinkörper aus den Nukleoproteiden in Freiheit gesetzt, bei längerer Versuchsdauer zur Unfällbarkeit mit ammoniakalischem Silbernitrat verändert. Harnsäure trat nie auf. W. Ginsberg (Wien).

E. Heilner. *Über den Einfluß der subkutanen Fettzufuhr auf den Eiweißstoffwechsel.* (Ein Beitrag zur Frage der subkutanen Ernährung.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, S. 54.)

Durch subkutan beigebrachtes Fett (Olivenöl) in einer den Tageskalorienbedarf deckenden Menge wird, wie in Versuchen an Kaninchen gezeigt wird, die Eiweißzersetzung deutlich gesteigert. Die im Pettenkofer-Voitschen Apparat vorgenommenen Respirationsversuche zeigten, daß die Fettzersetzung durch diese Injektionen nicht beeinflußt wird. Es wird die Tatsache bestätigt, daß das subkutan injizierte Fett äußerst langsam zur Resorption gelangt. Aus den genannten Gründen erscheint die subkutane Fetternährung für klinische Zwecke unzweckmäßig. Fr. N. Schulz (Jena).

G. Grund. *Organanalytische Untersuchungen über den Stickstoff- und Phosphorstoffwechsel und ihre gegenseitigen Beziehungen.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik in Halle.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, S. 173.)

Bei Hunden wurden unter verschiedenen Ernährungsverhältnissen (Mast und Hunger) Leber, Muskeln und Nieren auf ihren Gehalt an Gesamt-N, Eiweiß-N, Gesamt-P und Eiweiß-P analysiert. Bei Hühnern fanden die gleichen Untersuchungen an Leber und Muskeln statt. Die Organe wurden vor der Analyse zur Entfernung des Blutes mit physiologischer Kochsalzlösung durchspült. Durch besondere Untersuchungen wurde festgestellt, daß hierbei Eiweißstickstoff gar nicht, sonstiger Stickstoff und Phosphor nur in unbedeutenden Quantitäten mit ausgespült wird.

Es ergab sich, daß die Leber im Zustande der Eiweißmast mehr Eiweiß aufnimmt und dementsprechend beim Hunger mehr abgibt wie Nieren und Muskulatur. Dieses Mehr beläuft sich durchschnittlich auf 30 bis 60%, und zwar ist die Mehraufnahme, beziehungsweise Abgabe beim Huhn größer wie beim Hunde. Das Verhältnis von Gesamtphosphor zu Gesamtstickstoff bleibt beim Hunde in jedem der untersuchten Organe unter den verschiedenen Ernährungsbedingungen im wesentlichen konstant; beim Huhn treten dagegen in der Leber Schwankungen dieses Quotienten bei verschiedenen Ernährungsbedingungen ein. Der Quotient Eiweiß-N zu Eiweiß-P zeigt für die Hundeleber bei der Mast ein geringes Absinken; jedoch ist diese Differenz so gering, daß ein Ansatz von irgendwie beträchtlicheren Mengen von „Zelleinschlußeiweiß" oder von stickstoffhaltigen Stoffen, die nicht Eiweiß sind, auszuschließen ist. Im allgemeinen ist aus den umfangreichen analytischen Belegen zu entnehmen, daß bei den untersuchten Organen eine große Tendenz besteht, die gleiche relative Zusammensetzung beizubehalten. Fr. N. Schulz (Jena).

R. Tuteur. *Über Kochsalzstoffwechsel und Kochsalzwirkung beim gesunden Menschen.* (Aus der medizinischen Polikinik in Marburg.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 361.)

In einem 61tägigen Selbstversuch wurden täglich 2000 cm^3

Kuhmilch, 300 g Friedrichsdorfer Zwieback, 150 g eines Gemisches, in dem Sanatogen, Hygiama und van Houtens Kakao in gleichen Teilen vertreten waren und außerdem 1000 g Apfelmus genommen. Diese Nahrung entspricht 3515 Kalorien und 3·02 g Cl. Zu dieser Versuchskost wurden in der ersten Reihe (16 Tage) 12 g Na Cl (Gesamtmenge des aufgenommenen Cl 10·32 g), in der zweiten Reihe (20 Tage) 24 g Na Cl (Gesamt-Cl 17·62 g), in der dritten Reihe (5 Tage) 12 g Na Cl (Cl 10·32 g), in der vierten Reihe (16 Tage) 0 g Na Cl (Gesamt-Cl 3·02 g), in der fünften Reihe (4 Tage) 12 g Na Cl zugelegt. Während des Versuches sank das Körpergewicht von 68·44 kg auf 65·93 kg. Ein absolutes tägliches Chlorgleichgewicht ließ sich weder bei mittleren noch bei hohen oder niedrigen Kochsalzgaben erzielen. Es folgten sich geringe Retentionen und entsprechende Entladungen in stetem Wechsel. Nach Ablauf längerer Zeitabschnitte wird bei mittlerer und niedriger Kochsalzgabe alles zugeführte Cl in den Sekreten wiedergefunden: fortgesetzt reichlicher Cl-Genuß führt dagegen zu einer länger dauernden geringen Cl-Aufspeicherung im Körper. Der Chlorgehalt der Fäces ist sehr gering. Bei starken Kochsalzdosen macht sich eine geringe Erhöhung der Chlorkonzentration der Fäces bemerkbar. Bei gleichbleibender Wasserzufuhr bewirkte vermehrte Salzeinnahme Steigerung der Diurese. Bei starker Salzzufuhr sind die Fäces fest; in dieser Weise wird die vermehrte Diurese kompensiert. Fr. N. Schulz (Jena).

J. A. Schabad. *Der Mineralstoffwechsel bei Rachitis.* (Fortschr. d. Med. XXVIII, S. 1057.)

Die gesteigerte Kalkausscheidung bei florider Rachitis erfolgt ausschließlich durch den Darm, nicht durch die Nieren. Da bei Azidose (Diabetes und Inanition) der Kalk hauptsächlich durch den Harn abgeschieden wird, verwirft Verf. die Säuretheorie der Rachitisgenese. Eine Erklärung, wie ohne lokale Säurewirkung ein Transport des Kalkes aus der kompakten Knochenerde zum Blute möglich sei, wird nicht versucht. Dagegen wird auf eine Beziehung zum Phosphor aufmerksam gemacht: Im progressiven Stadium ist die Phosphorausscheidung durch den Kot erhöht, die durch den Harn vermindert. Verf. nimmt an, daß primär der Phosphorstoffwechsel gestört sei; dieses beeinflusse erst sekundär den Kalkstoffwechsel. Denn Steigerung der Phosphorausfuhr durch Gaben von phosphorsauren Natron an Gesunde bedingt vermehrte Kalkausscheidung. Wahrscheinlich würden außer den Knochen auch Nuklein und Lecithin zerstört. Kalkarme Nahrung erzeugt nur eine Pseudorachitis, die sich durch Kalkzufuhr korrigieren läßt.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

Lewa. *Der Chlor-, beziehungsweise Chlornatriumgehalt der gebräuchlichsten menschlichen Nahrungs- und Genußmittel.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Berlin). (Arch. f. Verdauungskrankh. XVI, 3, S. 267.)

Der Verf. hat den Chlorgehalt von über 100 Nahrungsmitteln teils neu bestimmt, teils nachgeprüft und die älteren Angaben in der

Literatur (von König, Wolf, Albu und Neuberg, Schall und Geisler, Strauß, Tischler) berichtigt.

Die gefundenen Werte sind in einer übersichtlichen, praktisch gut brauchbaren Tabelle zusammengestellt.

Pringsheim (Breslau).

J. Talarico. *De l'influence de la cuisson sur la digestibilité tryptique de la viande.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 19, p. 932.)

Die Verdaulichkeit der verschiedenen Fleischsorten (Rind-, Kalb-, Fischfleisch) wird durch Erhitzen auf 100°, auch bei Dauer des Erhitzens von nur 1 Minute, erheblich herabgesetzt. (Versuche nach der Sörensenschen Methode.) Bei Erhitzen auf Temperaturen über 100° wird die Verdaulichkeit wieder gesteigert und gleicht näherungsweise wieder der des rohen Fleisches. F. Lemberger (Wien).

G. Billard. *Sur la valeur nutritive des albumines étrangères et spécifiques.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 23, 1103.)

An Versuchen an Froschlarven zeigt Verf., daß ein bestimmtes Größenwachstum und eine bestimmte Gewichtszunahme durch Zufuhr einer weit geringeren Menge von artgleichem Eiweiß (als Nahrung dient Froschleber) als mit artfremdem Eiweiß erzielt wird.

F. Lemberger (Wien).

St. Engel. *Über einige Fragen der Frauenmilchsekretion, insbesondere über die Sekretion des Milchfettes.* (Arch. f. Kinderheilk. LIII, 4/6, S. 241.)

Bei den Ammen der Düsseldorfer akademischen Klinik war die Milchmenge morgens und abends am größten, mittags geringer; zur abgesonderten Milchmenge stand der Fettgehalt der Milch stets im umgekehrten Verhältnis. Diese Tatsache ist so zu erklären, daß starke Einwanderung von Fett in die Drüsenzellen der Brust deren Sekretionsfähigkeit herabsetzt, so daß wenig, aber fettreiche Milch abgeschieden wird. Der Durchschnittsgehalt der Milch an Fett, erhalten durch Mischung von Proben sämtlicher Stillzeiten im Laufe des Tages, bleibt mit großer Beständigkeit der gleiche. Alimentär ist er, entgegen den von Moll behaupteten Tatsachen, durch Verabreichung fettreicher Nahrung an die Ammen nicht zum Steigen zu bringen. E. Christeller (Berlin).

M. Sassenhagen. *Über die biologischen Eigenschaften der Kolostral- und Mastitismilch.* (Arch. f. Kinderheilk. LIII, 4/6, S. 281.)

Kolostral- und Mastitismilch der Kuh enthalten gegenüber gewöhnlicher Kuhmilch reichliche Mengen hämolytischer und bakteriolytischer Haptine, wie Verf. durch mehrere Versuchsreihen zeigen konnte; auch besitzen sie eine vermehrte Reduktionskraft für Methylenblaulösung. Dagegen reduzierte die Mastitismilch Schardingersches Reagens (formalinhaltige Methylenblaulösung), während Kolostralmilch nicht reduzierte. Letztere verhielt sich also in bezug auf diese Reduktion wie Frauen- und Ziegenmilch.

E. Christeller (Berlin).

Physiologie der Sinne.

W. Krauss. *Beiträge zur Anatomie, Physiologie und Pathologie des orbitalen Venensystems; zugleich über orbitale Plethysmographie.* (Schluß.) (Arch. f. Augenheilk. LXVI, 3/4, S. 285.)

Die vom Verf. mit Hilfe seiner eigenen Methode der orbitalen Plethysmographie angestellten Untersuchungen ergaben des weiteren, daß Abflußbehinderungen des orbitalen Blutes gar nicht selten vorkommen und zu Varicenbildung an den Orbitalvenen führen. Als ursächlich für die Entstehung eines Stromhindernisses kommt bei der Vena ophthalmica superior die Sehne des Obliquus superior und die fast konstante Verengerung der Vene vor ihrem Eintritt in den Sinus cavernosus in Betracht.

Einen Fall von pulsierendem Exophthalmus möchte Verf. auch auf das Vorhandensein varicöser Bildungen in der Orbita zurückführen. C. Cohen (Breslau).

Grönholm. *Untersuchungen über den Einfluß der Pupillenweite, der Akkommodation und der Konvergenz auf die Tension glaukomatöser und normaler Augen.* (Arch. f. Augenheilk. LXVI, 3/4, S. 346.)

Die Tatsache, daß häufig nach Glaukomoperationen an einem Auge das andere von Glaukom befallen wird, dürfte nach Verf., wenigstens in gewissen Fällen, ihre Ursache in der unter dem binokularen Verbande eintretenden Erweiterung der Pupille und Erschlaffung der Akkomodation haben. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, untersuchte Verf. bei einer Anzahl von Glaukomfällen den Einfluß der Pupillenweite und der Akkommodation auf die Tension. Er bediente sich bei seinen Versuchen des Schiötzschen Tonometers. Die ausführlich wiedergegebenen Krankengeschichten lassen übereinstimmend erkennen, daß sowohl auf dem erkrankten, als auch auf dem gesunden Auge der Druck je nach der Belichtung schwankt. Ist die Pupille infolge des Lichtes kontrahiert, so nimmt der Druck ab; erweitert sie sich im Dunkeln, so steigt die Tension. Akkommodation setzt den Druck nur dann herab, wenn sich die Pupille gleichzeitig verengt, also z. B. bei Lesen im Licht.

C. Cohen (Breslau).

Ammann. *Zur Akkommodation der Presbyopen.* (Arch. f. Augenheilk. LXVI, 3/4, S. 272.)

Verf. stellte sich die Fragen, ob bei Presbyopen der Ciliarmuskel überflüssigerweise noch seine Arbeit im Sinne der Akkommodation leistet, trotzdem die Linse ihre Krümmung nicht mehr verändern kann und ferner, ob diese Arbeit des Ciliarmuskels, wenn sie geleistet wird, quantitativ dieselbe bleibt wie vor Eintritt der Linsenstarre. Beobachtet wurde die akkommodative Ciliarmuskelarbeit durch ihre Begleitphänomene: die Sphinkterkontraktion und die Konvergenz. Die Prüfung ergab, daß auch beim Presbyopen die Ciliarmuskelkontraktion nach wie vor erfolgt. Die quantitative Prüfung

der Ciliarmuskelarbeit des Presbyopen ergab einen Überschuß an Akkommodationsimpuls im Vergleich zu der zu leistenden Arbeit.

Versuche ergaben, daß dieselbe unzweckmäßige Überanstrengung des Akkommodationsimpulses am atropinisierten Auge beobachtet wird. Der Verf. erklärt sich diese Tatsachen so, daß der Presbyop unter Verwertung alter Erfahrungen in seinem Unterbewußtsein bei dem Versuch einer Akkommodation das Unvermögen durch vermehrte Anstrengungen zu ersetzen sucht. Diese übermäßigen Akkommodationsanstrengungen erklären die Ermüdungserscheinungen beim Nahesehen der Presbyopen.

C. Cohen (Breslau).

E. Berger. *Sur la fusion stéréoscopique des images se dessinant sur des points non identiques des deux rétines.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 3, p. 98.)

Was den sogenannten „Fusionszwang" in bezug auf nicht auf identische Netzhautstellen fallende Bilder betrifft, so dürfte derselbe durch ein eigenes „Fusionszentrum" ausgelöst werden, das sowohl mit dem kortikalen Sehzentrum als auch mit den Zentren für die koordinierten Augenbewegungen in Verbindung steht.

F. Lemberger (Wien).

Goldmann. *Zur Konstatierung der Hyp-, respektive Anästhesie des Vestibularapparates.* (Arch. f. Ohrenheilk. CXXXII, 1 2, S. 22.)

Beschreibung zweier Fälle, bei denen das Labyrinth kalorisch anscheinend unerregbar war; wenn aber nach der Kalorisation eine Lageveränderung des Kopfes vorgenommen wurde, trat lebhafter Nystagmus auf.

Pringsheim (Breslau).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

S. Fränkel und **K. Linnert.** *Über Lipoide.* (XI. Mitteilung.) *Vergleichende chemische Gehirnuntersuchungen.* (Aus dem Laboratorium der Ludwig Spiegler-Stiftung in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 1/2, S. 44.)

Untersucht man das Gesamthirn höher organisierter Tiere aufsteigend bis zum Menschen, so sieht man, daß die Unterschiede nur innerhalb geringer Grenzen schwanken, d. h. das Verhältnis zwischen Trockensubstanz, Gesamtlipoiden und den einzelnen Gruppen der letzteren ist in der Phylogenese ein ziemlich konstantes. Rinder- und Menschenhirn zeigen beide eine Zunahme von Trockensubstanz und Gesamtlipoiden mit dem Wachstum des Individuums, beim Menschen nehmen letztere allerdings auffällig zu.

Ein bemerkenswerter Unterschied besteht im Verhalten der einzelnen Fraktionen: beim Rind ist der Azetonextrakt fast doppelt so groß wie beim Kalbshirn; die ungesättigten Phosphatide des Petrolätherextraktes nehmen mit der Entwicklung des Gehirnes ab,

die gesättigten zu. Beim wachsenden Menschenhirn dagegen nehmen die ungesättigten Phosphatide zu, die gesättigten ab.

Andere Verhältnisse zeigen sich bei der Untersuchung einzelner Gehirnabschnitte. Beim Menschen besteht die Trockensubstanz der Rinde nicht einmal zur Hälfte aus Lipoiden, diejenige der weißen Substanz fast zu dreiviertel. Der Azetonextrakt der weißen Substanz setzt sich zum größten Teil aus Cholesterin zusammen, die Rinde aber ist arm daran und ihr Azetonextrakt enthält vorwiegend ungesättigte Phosphatide. Brücke und verlängertes Mark sind nach der weißen Substanz die wasserärmsten Anteile des menschlichen Gehirnes. Das Kleinhirn nähert sich in seinen Verhältnissen sehr nahe der Rinde. Das Rückenmark des Rindes, ist unvergleichlich wasserärmer als sein Gehirn. E. W. Mayer (Berlin).

L. Bousquet et **E. Derrien**. *Acetonémie et acétone dans le liquide céphalo-rachidien.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 21, p. 1002.)

Nachweis von Azeton im Liquor cerebrospinalis bei Kranken mit Azetonurie und Azetonämie. F. Lemberger (Wien).

H. Busquet. *Existence chez la grenouille male d'un centre medullaire permanent président à la copulation.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 18, p. 880.)

Derselbe. *Action inhibitrice du cervelet sur le centre de la copulation chez la grenouille. — Indépendance fonctionelle de ce centre vis-à-vis du testicule.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 19, p. 911.)

Der Frosch besitzt in seinem Halsmark ein Zentrum für die Kopulation, das normalerweise nur zur Laichzeit in Aktivität tritt. Außerhalb dieser Periode übt das Kleinhirn eine hemmende Wirkung auf das Kopulationszentrum aus. Bei Ausschaltung des Hemmungszentrums im Tierexperiment kann auch außerhalb der Laichzeit der sogenannte „Umarmungskrampf" ausgelöst werden.

F. Lemberger (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

A. Lelièvre et **E. Retterer**. *Phénomènes régressifs dans le vagin du cobaye puerpéral.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 16, p. 786.)

Beschreibung gewisser histologischer Veränderungen der Vaginalschleimhaut beim Meerschweinchen während der Gestation und im Puerperium. F. Lemberger (Wien).

R. Moreaux. *Sur la structure et la fonction sécrétoire de l'épithélium de la trompe utérine chez les Mammifères.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 3, p. 142.)

Zur kurzen Wiedergabe nicht geeignete, histologische Abhandlung über das Tubenepithel der Säuger.

F. Lemberger (Wien).

Cl. Regaud et G. Dubreuil. *Nouvelles recherches sur les modifications de la glande interstitielle de l'ovaire, consécutives à l'isolement et à la cohabitation avec le male.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 28, p. 348.)

Die Isolierung des Kaninchenweibchens vom Männchen bewirkt eine Verkleinerung des Ovariums, welche während der Winterperiode viel deutlicher ausgesprochen ist als während der Frühlingsperiode, da während der letzteren von vornherein ein bedeutenderes Wachstum des Ovariums stattfindet, durch welches die durch die Isolation herbeigeführte Verkleinerung fast kompensiert wird. Die Kohabitation bewirkt bedeutendes Größenwachstum des Ovariums, welches auch während der Winterperiode zum Ausdruck kommt. Die Variationen des Körpergewichtes, welche durch den wechselnden Ernährungszustand bedingt sind, sind von keinem direkten Einfluß auf die erwähnten Erscheinungen. F. Lemberger (Wien).

O. Warburg. *Über die Oxydationen in lebenden Zellen nach Versuchen am Seeigelei.* (Aus der zoologischen Station in Neapel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 4/6, S. 305.)

Wenn das Ei des Seeigels befruchtet wird, so steigt in kurzer Zeit der Sauerstoffverbrauch, z. B. auf das Sechsfache. Die Oxydationen sind zwar notwendige Vorbedingung für Kern- und Zellteilung, die letzere ist aber nicht unbedingt notwendig zur Steigerung der Oxydationen. Fügt man zu Seewasser sehr wenig Phenylurethan, so wird die Zell- und Kernteilung unterdrückt, der Sauerstoffverbrauch sinkt dagegen nur sehr wenig. Die Oxydationen im Ei von Strongylocentrotus lividus lassen sich durch Änderung der Wasserstoffionenkonzentration des Seewassers sehr wesentlich beeinflussen. Künstliche Nährsalzlösung drückt vermöge ihres Wasserstoffionengehaltes die Oxydationen herab, während die Konzentration der CO_2-Moleküle in den untersuchten Grenzen die Atmung nicht beeinflußt. Die Beeinflussung der Atmung durch Vermehrung der OH-Ionenkonzentration, oder — was dasselbe ist — durch Verminderung der OH-Ionenkonzentration kommt weder dadurch zustande, daß die Ionen eindringen, noch dadurch, daß sie mit der Plasmahaut reagieren, sondern einfach durch ihre Anwesenheit in der die Zelle umspülunden Lösung. Da die Plasmahaut der einzige Teil der Zelle ist, der mit dem äußeren Milieu in Berührung steht, so muß ihr physikalischer oder chemischer Zustand von größter Bedeutung für die physiologische Verbrennung sein.

Die Wirkung der Salze auf das Ei kommt durch Beeinflussung der Oxydationen zustande. In einer reinen Na Cl-Lösung sind diese Oxydationen so stark gesteigert, daß diese Steigerung allein die Giftwirkung des Na Cl völlig hinreichend erklärt. Die Giftigkeit einer Na Cl-Wirkung kann durch eine Spur Natriumcyanid, das die Oxydationen herabsetzt, aufgehoben werden. Spuren von Metallsalzen heben die Furchung der Seeigeleier auf, obwohl der Sauerstoffverbrauch stets größer ist, als derjenige normal sich furchender Eier.

Die Oxydationen im unbefruchteten Ei können durch Stoffe entfesselt werden, die die entfesselten Oxydationen herabdrücken. Es

handelt sich dabei um eine indirekte Wirkung auf die Oxydationen. Die Menge der gefundenen Kohlensäure entsprach dem verbrauchten Sauerstoff. L. Borchardt (Königsberg).

O. Borrien. *De la présence de l'Hématoporphyrine dans le méconium.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 24, p. 18.)

Spektroskopischer Nachweis von Hämatoporphyrin im Mekonium. F. Lemberger (Wien).

J. Ibrahim. *Die Doppelzuckerfermente (Laktase, Maltase, Invertin) beim menschlichen Neugeborenen und Embryo.* (1. Mitteilung.) (Aus dem Gisela-Kinderhospital in München.)

J. Ibrahim und **L. Kaumheimer.** (Dasselbe.) (2. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 1/2, S. 19 und 37.)

Im auffallenden und zunächst noch unerklärlichen Gegensatz zu den Bedürfnissen des Neugeborenen tritt Laktase als letztes der Doppelzuckerfermente erst im 8. Fötalmonat auf. Laktase, Maltase und Invertin sind beim Neugeborenen stets in der Dünndarmschleimhaut und im gesamten Darminhalt vorhanden. Im Dickdarm findet sich wenig oder keine Laktase. Bei lebensfähigen Frühgeburten im 8. Monat scheint die Laktase noch fehlen zu können oder sie ist nur in Spuren vorhanden. Bei Frühgeburten dieses Alters wird die Laktase auch in den ersten Stuhlentleerungen vermißt; sie stellt sich aber (angeregt durch die Milchfütterung?) bald ein. Invertin und Laktase kommen beim Neugeborenen nur in der Darmschleimhaut vor, Maltase auch im Blut und wahrscheinlich gelegentlich auch im Pankreas. Von den 3 Fermenten tritt das Invertin zuerst, nämlich im Anfang des 4. Fötalmonates auf; die Maltase erscheint am Ende des 4. Monates. Das Auftreten der Laktase (im 7. bis 8. Monat) ist zeitlich etwas variabel. L. Borchardt (Königsberg).

A. Herlitzka. *Ein Beitrag zur Physiologie der Regeneration. Elektrophysiologische Untersuchungen.* (Aus dem physiologischen Institut der kön. Universität in Turin.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXX, Festschrift für Roux, S. 126.)

Verf. geht von seiner Auffassung aus, daß alle auf Zellen wirkenden Reizungen durch „Zustandsänderungen der Kolloide" bedingt werden, „die mit einer Änderung ihrer elektrischen Ladung verbunden ist". Er nahm an, daß auch bei dem Anfang von Regenerationsprozessen elektrische Vorgänge eine Rolle spielten, ob diese nach Abtragung eines Gewebsteiles die Zellteilung einleiten.

Er untersuchte die Regeneration der Hornschicht der Haut. Verf. experimentierte an sich selbst (in bezug auf die Versuchsanordnung sei auf das Original verwiesen), außerdem an Entenschnäbeln. An der Haut wurde nur die oberste Hornschicht abgetragen, eine oder zwei Elektroden an dieser Stelle angesetzt, an einem Galvanometer abgelesen. In den Resultaten seiner Versuche sieht Verf. die oben ausgesprochene Annahme durchaus bestätigt; er sieht den Prozentualunterschied zwischen verletzten und unverletzten Zellen als Ursache des Regenerationsreizes an. U. Gerhardt (Breslau).

Th. Boveri. *Über die Teilung zentrifugierter Eier von Ascaris megalocephala.* (32 Figuren im Text.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXX, Festschrift für Roux, 1910, S. 101.)

Verf. teilt Genaueres mit über die Entstehungsbedingungen der „Balleier" von Ascaris megalocephala, über die Miß Hogue berichtet hatte (die Arbeit war hier referiert worden).

Zunächst ergab sich, daß der Ball nur dann eintritt, wenn das Ei in der Querrichtung zu seiner Hauptachse zentrifugiert worden war. Manche Eier sind von Haus aus deutlich polarisiert, d. h. zeigen Dotteranhäufung an einem Pol, und gerade sie bilden den Ball. Die Kernspindel steht in den Fällen der Ballbildung genau senkrecht zu der Richtung, in der sie normalerweise stehen sollte. Wenn das Zentrifugieren vor der ersten Teilung sistiert wird, so stellt sich die Spindel wieder in die normale Richtung ein.

Verf. weist auf eine zuweilen ausnahmsweise an Spulwurmeiern auftretende Besonderheit, die sich in einer Drehung der Spindel äußert, die sich erst in der bei anderen Tieren üblichen Richtung ein gestellt hatte. An Seeigeleiern läßt sich die „Nematodenfurchung", bei der zuerst eine Äquatorialfurche auftritt, experimentell hervorrufen. Die Stellung der Spindel senkrecht zur Eierachse ist eine labile Stellung, die deshalb sehr leicht unter entsprechenden Bedingungen wieder verlassen wird.

Bei stark zentrifugierten Eiern zeigt sich fast immer ein Ansatz zur Ballbildung. Aber bei normaler Spindelstellung wird sie wieder rückgängig gemacht. Die Ursache der Ballbildung liegt auch in dem Widerstand, den die Granulaschicht des zentrifugierten Eies dem Einschneiden der Furche leistet und in der Exzentrizität der Spindel.

Die Größe des Balles hängt von dem Größenverhältnis der beiden ersten Blastomeren voneinander ab. Ist deren Unterschied sehr bedeutend, pflegt auch der Ball groß zu sein.

Die „Bälle" treten meist am animalen Pole auf, können aber auch am vegetativen erscheinen. Dann sind sie immer sehr klein, und wahrscheinlich wird ihr gänzliches Fehlen, eine „Ballfurchung ohne Ball", d. h. Furchung nach dem Typus der Ballfurchung jedoch ohne Auftreten eines Balles, durch völliges Zukehren des animalen Poles zur Rotationsachse hin bewirkt.

Weshalb, wie Hogue nachwies, manchmal „Dotterbälle" statt „Granulabälle" vorkommen, bleibt unerklärt, doch hat ihr Auftreten mit der Ballfurchung nichts zu tun.

Mit der Erklärung der Bedingungen für die Ballbildung steht die gelegentliche Erziehung normaler Würmer aus Balleiern nicht in Widerspruch.

Die Annahme, daß die Ballbildung am leichtesten da auftritt, wo die Spindel von der Granulaschicht des zentrifugierten Eies am weitesten entfernt liegt, ist durch verschiedene theoretische Erwägungen zu stützen, insbesondere durch Betrachtung der Wirkung der Sphären auf das Eiplasma und dessen Bewegungstendenz außerhalb des Wirkungskreises der Sphären. Zum Schluß wird auf die

Übereinstimmung der Granulabälle der Ascariseier mit den Dotterlappen der Molluskeneier hingewiesen. U. Gerhardt (Breslau).

J. W. Miller. *Die Rückbildung des Corpus luteum.* (Arch. f. Gynäkol. XCI, 2, S. 263.)

Das Corpus albicans menstruationis entsteht durch hyalin Hypertrophie des Bindegewebes unter Zugrundegehen der verfetteten Luteinzellen.

Bei dem Corpus albicans graviditatis dagegen, dessen Luteinzellen weniger durch Verfettung als durch Nekrose zugrunde gehen, tritt die hyaline Degeneration des Bindegewebsgerüstes erst später ein. In den Luteinzellen bildet sich Kolloid in Form kleiner kugeliger Einlagerungen; Einlagerung von Kalksalzen wird fast stets gefunden.

Diese beiden letzteren Befunde sind geeignet, die Differentialdiagnose zwischen Corpus luteum graviditatis und menstruationis zu stellen. E. Christeller (Berlin).

Nachtrag zum Bericht über den VIII. Internationalen Physiologenkongreß zu Wien.

Demonstration im Physiologischen Institute.

Donnerstag, den 29. September, nachmittags.

R. Stigler (Wien): „Ein neues Binokularphotometer."

Der Photometerkopf besteht bloß aus zwei unter bestimmten Winkeln geschliffenen Prismen und einer Sammellinse, durch welche optischen Behelfe beiden Augen die gleichen Anteile des von den Vergleichslampen beleuchteten Gipsschirmes zugespiegelt werden. Das Gehäuse des Photometerkopfes trägt eine den Gesichtsumrissen angepaßte Kopfstütze, die zugleich alles fremde Licht von den Augen des Beobachters fernehält.

Der Vorteil dieses Apparates besteht gegenüber monokularen Photometern in folgendem:

1. Ist die beidäugige Photometrie genauer und sicherer als die einäugige,
2. tritt dabei nicht der störende Wettstreit der Sehfelder beider Augen auf,
3. ist die Ermüdung geringer,
4. ist die Empfindlichkeitsdifferenz zwischen der rechten und linken Hälfte des beidäugigen fovealen somatischen Gesichtsfeldes geringer als die des einäugigen.

Der Apparat wird von der Firma Schmidt & Haensch in Berlin hergestellt.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der **„Bibliographia physiologica"** als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 10. Dezember 1910. Bd. XXIV. Nr. 19

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilung.

(Aus „The Wellcome Physiological Research Laboratories", London.)

Die physiologische Wirkung einer Secalebase und deren Identifizierung als Imidazolyläthylamin.

Von **G. Barger** und **H. H. Dale.**

(Der Redaktion zugegangen am 21. November 1910.)

In der Sitzung der Londoner Chemical Society vom 26. Mai d. J.[1]) machten wir eine vorläufige Mitteilung über eine Base, die wir aus einem wässerigen Mutterkornauszug als Pikrat isoliert hatten, und die eine außerordentlich starke Wirkung auf den isolierten Uterus besaß. Wir identifizierten diese Base als Imidazolyläthylamin durch Vergleich mit einer Probe, die wir der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. D. Ackermann verdanken, der sie vor kurzem durch Fäulnis aus Histidin erhalten hatte.

Nur 2 Tage später erschien in diesem Zentralblatt[2]) eine Mitteilung von F. Kutscher, der ganz unabhängig aus Mutterkorn

[1]) Proc. Chem. Soc. 1910, Bd. 26, S. 128.
[2]) Zentralbl. f. Physiol. 1910, Bd. 24, S. 163.

eine Base erhalten hatte, welche chemisch dem Imidazolyläthylamin sehr ähnlich war. Auf Grund eines vermeintlichen Wirkungsunterschieds der 2 Basen erklärte sich Kutscher aber gegen deren Identität, „wenn die Analyse und die Paulysche Reaktion es auch für wahrscheinlich machen, daß es sich um naheverwandte Substanzen handeln muß”. Später veröffentlichten Ackermann und Kutscher[1]) eine ausführliche Mitteilung über diesen physiologischen Unterschied. Nach ihren Angaben rufen die beiden Basen eine starke Kontraktion des isolierten Uterus und bei Raubtieren eine Blutdruckerniedrigung hervor. Den wesentlichen Wirkungsunterschied glaubten sie am Kaninchen zu sehen, an welchem sie mit milligrammatischen intravenösen Gaben der Secalebase eine starke Blutdruckerniedrigung und Atemstillstand bekamen, so daß 2×3 mg töteten; dagegen bewirkte Imidazolyläthylamin eine Blutdrucksteigerung und wurden ganz hohe Gaben, wie z. B. 200 mg, gut vertragen.

Falls es nun gelingen würde, diesen Unterschied zu erklären, so stände der Erkennung der Secalebase als Imidazolyläthylamin nichts entgegen. A priori war es schon wahrscheinlich, daß die Base einfach durch Kohlensäureabspaltung aus einer Aminosäure (Histidin) entstanden war, wie (aus anderen Aminosäuren) das unter Kutschers Leitung von Rieländer im Mutterkorn aufgefundene Putrescin und Kadaverin, das von uns selbst daraus gewonnene Oxyphenyläthylamin und das neuerdings von Engeland und Kutscher ebenfalls aus dieser Droge isolierte Agmatin. Weiter stimmen die von Kutscher ausgeführte Analyse des Pikrolonats und die neuerdings von uns ausgeführte Analyse des Pikrats (0·0590 Substanz; gefunden $C = 35·8\%$, $H = 3·6\%$; berechnet $C = 35·8\%$, $H = 2·6\%$) am besten für Imidazolyläthylamin. Die Eigenschaften der Salze der Base aus Mutterkorn stimmen auch genau mit denjenigen der Base aus Histidin überein.

Wir glauben nun den von Ackermann und Kutscher angenommenen physiologischen Unterschied erklären zu können. Es soll bald im „Journal of Physiology” eine Arbeit über die Wirkung chemisch dargestellten Imidazolyläthylamins erscheinen, worin der eine von uns gemeinschaftlich mit P. P. Laidlaw gezeigt hat, daß bei nicht narkotisierten Kaninchen, wie auch bei solchen, bei welchen die Urethannarkose nur eben vollständig geworden ist, schon intravenöse Gaben von 3 bis 4 mg Imidazolyläthylamin das Tier mit schnellem starkem Abfall des Blutdruckes und einem durch krampfhafte Zusammenziehung der Bronchiolen bewirkten Atemstillstand töten. Dagegen bewirkt die Base bei Tieren, welche schon längere Zeit vollständig durch Urethan narkotisiert gewesen sind, eine Blutdruckerhöhung ohne wesentlicher Atmungsstörung. Da die Wirkung der Base aus Histidin sich also als in hohem Maße vom Narkosegrad abhängig erwiesen hatte, war es unbedingt nötig, für vergleichende Versuche alle Bedingungen absolut konstant zu behalten, und, wenn möglich, die 2 Basen gleich nacheinander an dem-

[1]) Zeitschr. f. Biol. 1910, Bd. 54, S. 387.

selben Individuum, beziehungsweise an demselben Präparat zu prüfen, um individuelle Schwankungen der Empfindlichkeit auszuschalten. Für diese Versuche nahmen wir 0·01 g des reinen, umkristallisierten Dipikrates aus Mutterkorn und führten es in bekannter Weise mit Salzsäure und Äther in eine Lösung des Hydrochlorids über, deren Volum 2 cm³ war, so daß 1 cm³ ungefähr 1 mg der freien Base entsprach. Zum Vergleich nahmen wir eine 0·1%ige Lösung des Imidazolyläthylaminchlorids.

Versuch 1, am isolierten Uterus eines jungfräulichen Meerschweinchens, in 250 cm³ warmer oxygenierter Ringerscher Lösung

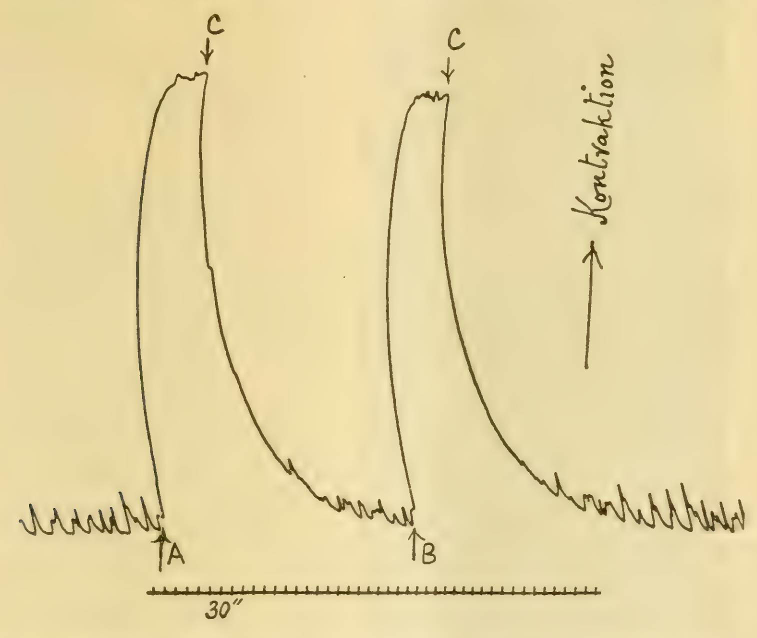


Fig. 1. Isolierter Uterus eines jungfräulichen Meerschweinchens in 250 cm³ oxygenierter Ringerscher Lösung zu 38° C.
A. Zufügung von 0·1 mg Mutterkornbase. *B*. 0·1 mg Imidazolyläthylaminchlorid.
C, *C*. Reine Ringersche Lösung.

suspendiert und mit einem leichten Schreibhebel verbunden (Methode von Kehrer). In Fig. 1 sieht man den Effekt von *A* 0·0001 g der Mutterkornbase, *B* 0·0001 g des Imidazolyläthylaminchlorids. Es gibt keinen wesentlichen Unterschied zwischen der Wirkung der zwei Substanzen. Die von der Mutterkornbase erzeugte Kontraktion ist ganz wenig höher: es wurde aber von dieser Substanz 0·0001 g als Base gerechnet, von Imidazolyläthylamin 0·0001 g des Hydrochlorids zugegeben.

Versuch 2. Eine mit Äther narkotisierte Katze. Registrierung des Karotisblutdruckes und des Volumens des rechten Vorderbeines. Eine Einspritzung von 0·000375 g der Mutterkornbase in die

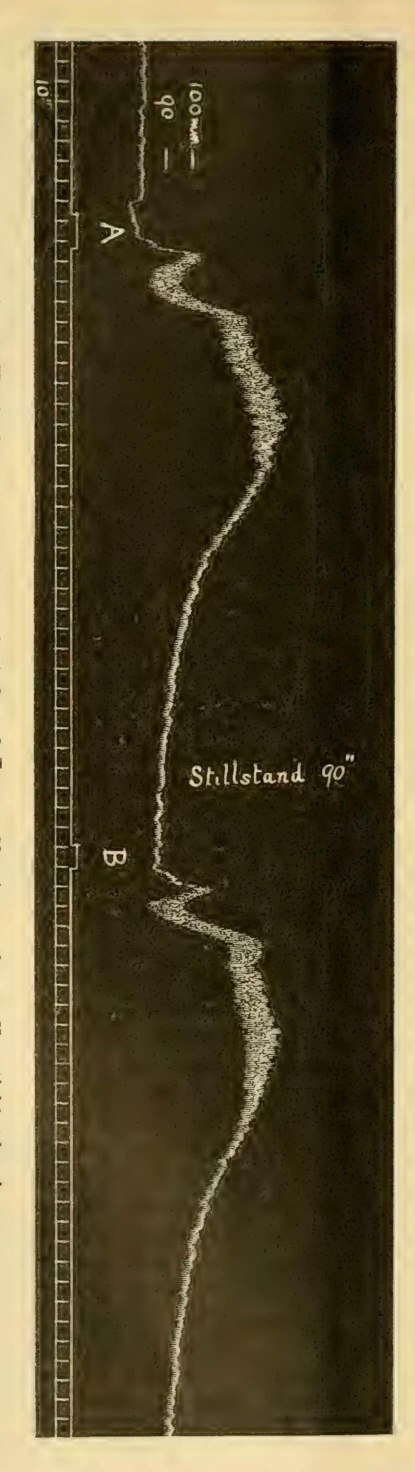


Fig. 2. Kaninchen von 2600 g, seit 1 Stunde unter Urethannarkose. Karotisblutdruck. *A.* Einspritzung (Jugularis) von 1 mg Mutterkornbase. *B.* 1 mg Imidazolyläthylaminchlorid.

Vena femoralis bewirkte Blutdruckerniedrigung mit Zunahme des Beinvolumens, Verlangsamung und Vertiefung der Atmung und sehr deutliche Speichelabsonderung. Die Wirkung war von der des Imidazolyläthylamins in derselben Dosis nicht zu unterscheiden.

Versuch 3. Ein Kaninchen von 2600 g, durch eine subkutane Einspritzung von 3·75 g Urethan narkotisiert. Das Tier wurde absichtlich eine Stunde nach dieser Einspritzung sich selbst überlassen, hatte also schon lang in tiefer Narkose gelegen, bevor es präpariert wurde. Registrierung des Karotisblutdruckes: Einspritzungen in die Vena jugularis. Vagi durchschnitten. Fig. 2 zeigt die Wirkungen von *A* 0·001 g der Mutterkornbase, *B* 0·001 g des Imidazolyläthylaminhydrochlorids. Die Wirkungen sind offenbar nicht zu unterscheiden: in beiden Fällen bekommt man eine Blutdrucksteigerung, die überdies von gleicher Höhe, von gleicher Form und von gleicher Dauer ist.

Versuch 4. Die Einspritzung von 0·0005 g der Mutterkornbase in die Vena saphena externa eines nicht narkotisierten Meerschweinchens führte in 7 Minuten zum Tod durch Erstickung. Post mortem wurde eine dauerhafte durch feste Schließung der Bronchiolen bedingte Aufblähung der Lungen beobachtet, genau wie nach intravenöser Einspritzung von 0·0005 g Imidazolyläthylamin.

Wir sehen also, daß unter konstanten Bedingungen die Wirkungen der beiden Basen genau dieselben sind und dürfen also mit Sicherheit folgern:

1. Daß es keinen Grund gibt, um die Identität der Mutterkornbase mit Imidazolyläthylamin zu bezweifeln.

2. Daß die von Ackermann und Kutscher beobachteten Wirkungsunterschiede nur von einer Verschiedenheit des Narkosegrades oder der individuellen Empfindlichkeit herrühren, und für die Identifizierug der die Paulysche Reaktion gebenden Secalebase keine Bedeutung haben.

Allgemeine Physiologie.

B. Stawska. *Études sur le venin de Cobra.* (Arch. intern. de Physiol. IX, 4, S. 472.)

Verf. fand, daß je nach der Menge des injizierten Kobragiftes eine schnellere und tiefere Blutdrucksenkung eintrat, die wieder zurückging, um dann zusammen mit dem Exitus letalis einer dauernden Platz zu machen. Der Rhythmus der Atmung änderte sich und die Gerinnbarkeit des Blutes wurde im Sinne einer Verzögerung beeinflußt. A. Hirschfeldt (Berlin).

G. Priebatsch. *Über die Grundwirkung des Quecksilbers.* (Virchows Arch. CCI, S. 193.)

Der Tod bei akuter und subakuter Sublimatvergiftung tritt nicht durch intravitale Blutgerinnung ein, wie Kaufmann es annahm, denn es sterben Tiere, deren Blut durch Hirudin ungerinnbar gemacht ist, eher schneller an Sublimatvergiftung als normale Tiere. Verf. nimmt eine direkte Protoplasmaschädigung an den Stellen an, an denen das Quecksilber zur Ausscheidung gelangt.

A. Bornstein (Hamburg).

A. J. Goldfarb. *Does Lecithin influence Growth.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXIX, p. 255.) (Mit deutscher Übersetzung der Zusammenfassung von W. Gebhardt.)

Frosch- und Krötenlarven, die in Lecithinlösung von steigendem Prozentgehalt gebracht wurden, zeigten in ihrem Wachstum keine bestimmte Größenzunahme bei steigendem Lecithingehalt.

Seeigeleier (Arbacia) zeigten keinerlei Beschleunigung der Entwicklung oder stärkeres Wachstum, wenn sie kurz nach der Befruchtung in graduierte Lecithinlösung gebracht wurden.

Jungen Katzen wurde per os oder subkutan Lecithin einverleibt. Maximaldosen von 0·32 g täglich wirkten giftig, Dosen unter $^1/_{200}$ g waren wirkungslos, im übrigen ergaben sich, ebenso wie an Meerschweinchen, keinerlei sichere Einflüsse des Lecithins auf das Wachstum. U. Gerhardt (Breslau).

Ch. Carin et **Ch. Laurent.** *La réaction de Wassermann. (Serum et différents liquides de l'organisme.)* (Journ. de Physiol. XII, 4, S. 553.)

Zusammenstellung der bisher von verschiedenen Autoren gesammelten Prozentzahlen über das Auftreten positiver Wassermannscher Reaktion in Fällen von Syphilis in den einzelnen Stadien, von kongenitaler Lues, von Tabes, parasyphilitischen Arterien, Affektionen, Bronchiektasien usw., Besprechung des diagnostischen und prognostischen Wertes der Reaktion, des Verhaltens nach Einleitung der Therapie usw.

Wassermannsche Reaktion, angestellt mit anderen Körperflüssigkeiten, als mit dem Serum (z. B. Ascitesflüssigkeit, Pleuratranssudat) sind unzuverlässig; besser die Reaktion mit Zerebrospinalflüssigkeit bei Tabes und progressiver Paralyse.

E. Christeller (Berlin).

C. H. Browning, J. Cruickshank und **J. M'Kenzie.** *Gewebskomponenten, die bei der Wassermannschen Reaktion beteiligt sind, insbesondere Lecithin und Cholesterin.* (Biochem. Zeitschr. XXV, 2/3, S. 85.)

Fraktionierung der Lipoide eines Extraktes aus Ochsenleber und Untersuchung der durch Löslichkeitsunterschiede getrennten Komponenten auf hämolytische Wirkung, Aktivierung von Kobrahämolysin, Hemmung des Serumkomplementes, Verhalten als „Antigen" bei der Wassermannschen Reaktion.

Wichtigstes Ergebnis: Beim Zusammenbringen mit syphilitischem Serum wird viel mehr Komplement von Lecithin und Cholesterin als von Lecithin allein gebunden.

Eine gesättigte Lösung von Cholesterin in alkoholischem Lecithin stellt einen Ersatz für Organextrakte bei der Wassermannschen Reaktion dar. K. Landsteiner (Wien).

Karasawa und **Schick.** *Untersuchungen über den Gehalt des menschlichen Serums an Schutzkörpern gegen Diphtherietoxin.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXXII, 3, S. 264.)

Nach den Untersuchungen der Verff. enthält das Nabelschnurblut in allen untersuchten Fällen Schutzkörper gegen Diphtherietoxin, und zwar in einer Menge von 0·62 JE pro 1 cm³. Das Serum von Säuglingen enthielt unter 5 Fällen nur einmal und auch da nur eine geringe Menge von Antitoxin. Der jüngste untersuchte Säugling war 6 Wochen alt. Der im Nabelschnurblut vorhandene Schutzkörper dürfte daher nach 6 Wochen verschwunden sein. Bei Kindern im Alter von 2 bis 12 Jahren fehlte von insgesamt 24 Fällen 11mal ein Schutzkörper gegen Diphtherietoxin. In 2 Fällen war der Antitoxingehalt auffallend hoch — über 3 JE pro 1 cm³ — ohne daß die Verff. dafür eine Erklärung (vorangegangene Diphtherieerkrankung?) zu geben vermöchten. Erwachsene ließen unter 13 Fällen 4mal Antitoxin vermissen. In den übrigen 9 Fällen war der Antitoxingehalt ähnlich groß wie im Blutserum der untersuchten Kinder. 3 vor der Seruminjektion untersuchte diphtheriekranke Kinder im

Alter von 6 bis 8 Jahren besaßen kein Antitoxin, während das Serum von 3 anderen Kindern 48 Stunden nach der Seruminjektion (1000 AE) Antitoxin in reichlichen Mengen enthielt. Bei 8 Kindern haben die Verff. das Ergebnis der Antitoxinbestimmungen mit dem Ergebnis der Diphtherietoxinimpfung verglichen und ein entsprechendes Verhalten gefunden. 6 Kinder mit nachweisbarem Antitoxingehalt zeigten entweder reaktionslosen Verlauf oder rasch abklingende und unscheinbare Reaktionen. K. Boas (Rostock).

P. Girard. *Recherches expérimentales sur le mécanisme physicos chimique de l'hémiperméabilité des cellules vivantes aux électrolytes.* (Journ. de Physiol. XII, 4, S. 471.)

An der Hand einer Reihe von osmometrischen Bestimmungen über die Permeabilität der Froschhaut für verschiedene Salzlösungen kommt Verf. zu dem Resultat, daß für die physikalisch-chemische Erklärung dieses Vorganges die von Perrin (1903) aufgestellten Sätze von Bedeutung sind. E. Christeller (Berlin).

E. Přibram. *Die Bedeutung der Quellung und Entquellung für physiologische und pathologische Erscheinungen.* (Aus dem k. k. serotherapeutischen Institute in Wien.) (Kolloidchem. Beihefte. II. 1/2, S. 1.)

Im Zellinhalt ist zu unterscheiden einerseits zwischen dem assimiliertem (artspezifischem) Kolloid („Protoplasma" im engeren Sinn) und anderseits dem nicht assimilierten Nährmaterial, den sogenannten Reservestoffen, welche aus Nährmaterial gebildet wurden und den Stoffwechselprodukten. Die Wasserbindung ist in beiden insofern verschieden, als nur der Quellungszustand der letzteren Gruppen veränderlich ist und auf diese Weise für die Zellfunktion in Betracht kommt. Derjenige des Protoplasmas ist dagegen ein konstanter.

Die Quellfähigkeit der quellbaren Substanzen (Eiweiß, Cholesterin, Lecithin) hängt damit zusammen, daß ihre großen Moleküle durch Wasser nicht dissoziiert werden. Das Wasser wird von ihnen adsorbiert, ist also nicht frei disponibel, sondern „gebunden". Ihr Zerfall führt zu Verschiebungen der Wasserverteilung; denn es können dabei sowohl quellfähige Substanzen sich vermindern, wie auch Elektrolyte entstehen. Oxydationen führen zur Bildung neuen Wassers innerhalb der Zelle.

Da bei der Quellung Wärme gebunden, also Energie verbraucht wird (P. Jensen), so kann durch Entquellung Arbeit geleistet werden. Aber auch die Quellung kann mit Arbeitsleistung einhergehen, wenn die Volumvergrößerung der ganzen Zelle durch äußere oder innere Kräfte verhindert wird. Jede Zellbewegung ist durch Quellungserscheinungen bedingt. Es zeigt sich dies besonders an den Spermien. Das Propellerprinzip scheint überall dasselbe zu sein: Einbettung quellfähigen Protoplasmas in wenig quellbare, elastische Fasern, welche den Quellungsdruck durch Volumbeschränkung in kinetische Energie umsetzen.

Für die Quellungsphysik der Zellteilung ist neben den von J. Loeb angeführten Momenten noch dies zu beachten: Die oxydative Synthese von Nuklein aus Protoplasmabestandteilen schafft aus leicht quellbarem Material solches von geringer Quellfähigkeit. So sind Flüssigkeiten für andere Phasen der Zelle frei, die gleichzeitig durch Entstehung saurer Reaktionsprodukte quellfähiger werden. Da die Permeabilität eines Kolloides mit der Quellung wächst, kommt es zu vermehrter Aufnahme von assimilationsfähigem Material.

Als Grundphänomen aller Wachstumsvorgänge sind Quellungserscheinungen anzunehmen. Der Turgor der Gewebe jugendlicher Individuen ist nichts anderes als der hohe Wassergehalt, der die Gewebe zusammensetzenden Zellen, die sich wegen ihrer hohen Quellbarkeit in einem maximalen Quellungszustande befinden.

Fast in keiner Zelle sind die Quellungsvorgänge so ausgesprochen wie in der Drüsenzelle, nirgends die Zellfunktion so unmittelbar abhängig von den Erscheinungen der Quellung und Entquellung wie hier. Ein Unterschied zwischen der Wirkung der Leukocyten und Rhizopoden einerseits und jener der Drüsenzellen anderseits besteht darin, daß erstere die Kolloidteilchen der artfremden Zelle sehr rasch zur Koagulation, Quellung und vollständigen Lösung bringen, während der Prozeß in der Drüsenzelle stufenweise erfolgt und früher stehen bleibt. Es kommt zur Koagulation (Granulabildung), später, unter Freiwerden chemischer Affinitäten zur Quellung (Sekretbildung). Auch für die Ausstoßung des Sekretes kann der Quellungsdruck in Betracht kommen.

Von der Assimilation: Das Protoplasma wirkt auf die gelösten Reservestoffe. Die neu entstandenen Produkte, z. B. Säuren, führen zur Quellung der kolloiden Reservestoffe der Zelle. Die Zelle nimmt infolge erhöhter Permeabilität neues Nährmaterial auf. Der Quellung ist eine Grenze gesetzt durch Kompression der Gefäße, die das Material (Nährstoff und Wasser) zuführen. Die Flüssigkeitsaufnahme kann inzwischen zur echten Lösung von Kolloidteilchen geführt haben. Dadurch konnten Produkte entstehen, welche die Säurequellung hemmen. Entquellung, Volumverkleinerung, Erweiterung der Kapillarräume folgen. Der in den Zellen herrschende osmotische Überdruck führt zur Abgabe von Salzen an das vorbeiströmende Blut und dadurch wird das ursprüngliche Ruhestadium wiederhergestellt.

Während die Wasserabgabe mit den Sekreten in der Form von Quellungswasser erfolgt, erscheint der Quellungsdruck in den Nierenzellen durch den Filtrationsdruck ersetzt. Ähnlich dürfte der Vorgang in den Schweißdrüsen sein.

Die Muskelkontraktion ist bedingt durch Änderung im Quellungszustand der einzelnen Teile: Während der Ruhe besteht ein gewisses Gleichgewicht zwischen isotroper und anisotroper Schicht. Durch Entstehung chemischer Reaktionsprodukte, besonders von Säuren, kommt es zu lokalen Flüssigkeitsverschiebungen: Die anisotrope Schicht quillt auf Kosten der isotropen. Letztere zieht Wasser aus Blut und Lymphe an usw.

Die Ansicht des Verf., daß im Nervensystem die Veränderungen der Quellung nur gering sei, würde nach Ansicht des Ref. geändert worden sein, wenn er die erst nach Abschluß des Manuskripts veröffentlichten Beobachtungen von H. Vogt und Klose (Quellung der Ganglien- und Gliazellen, respektive des ganzen Gehirnes, z. B. nach Thymektomie) gekannt hätte.

Die Entstehung pathologischer Stoffwechselprodukte, die Anhäufung physiologischer Reaktionsprodukte, Milieu- und Permeabilitätsänderung, Temperaturänderung u. a. veranlaßt die pathologischen Quellungsänderungen. Liesegang (Frankfurt a. M.)

B. Hansteen. *Über das Verhalten der Kulturpflanzen zu den Bodensalzen.* (I. und II.) (Jahrb. f. wissensch. Bot. XLVII, S. 289.)

Eine kalkfreie Lösung greift zunächst solche Organe an, die mit der Lösung in Kontakt sind (Wurzeln). An diesen erfolgt der Angriff nicht an den embryonalen Geweben der Vegetationspunkte, sondern an solchen Punkten, wo das ausgiebigste Flächenwachstum der Wände der neugebildeten Zellen stattfindet (Streckungszonen). An den Streckungszonen werden die Zellwände aufgelöst. Diese Auflösung erfolgt bei den Wurzeln infolge unmittelbaren Kontaktes mit der schädlichen Lösung von außen nach innen, bei den Stengeln wegen der inneren Zufuhr der schädlichen Flüssigkeit von innen nach außen. Die Zellwände anderer Gewebe quellen stark, sofern sie sich nicht mit auflösen. Zellen und Zellreihen trennen sich, der Inhalt zerplatzt und schließlich ist aus den Geweben eine schleimige, strukturlose Masse geworden. Der Angriff von außen erfolgt unabhängig von dem Kalkreichtum im Innern der Wurzel. Nur wenn der Kalk mit den schädlichen Salzen zusammen in dem die Wurzeln umspülenden Außenmedium zugegen ist, kann er einen äußeren Angriff abwehren und seine günstigen Eigenschaften entfalten. Bei den oberirdischen Teilen entscheidet der innere Kalkreichtum der Gewebe bezüglich der schädlichen Wirkung einer Lösung. Die schädliche Wirkung kalkfreier reiner Salzlösungen wird veranlaßt durch Metalle, die teils stärker, teils schwächer basisch sind als Calcium, aber auch durch sorgfältig destilliertes Wasser. In kalkhaltiger Lösung ist die Ausbildung der Wurzeloberfläche eine sehr geförderte.

Der Kalk ist in erster Linie deshalb von größter Bedeutung für die Pflanze, weil er eine Bedingung für die normale Ausbildung und die Erhaltung der Zellwände ist. Hierauf führt der Verf. seine starken antagonistischen Eigenschaften bei kalkbedürftigen Pflanzen zurück. J. Schiller (Triest).

A. R. Moore. *The Temperature Coëfficient of the Duration of Life in Tubularia crocea.* (From the Rudolf Spreckels Physiologicae Laboratory of the University of California.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXIX, p. 287.)

Die deutsche Zusammenfassung lautet:

Der Temperaturkoeffizient für die Lebensdauer von Tubularia crocea wurde für das Temperaturintervall 36 — 25° C bestimmt. Es

wurde gefunden, daß derselbe etwa 2 für einen Temperaturunterschied von 1° beträgt. Das ist derselbe Temperaturkoeffizient, den Loeb für die Lebensdauer der Seeigeleier für den Temperaturintervall 32 — 20° C gefunden hat. U. Gerhardt (Breslau).

M. Philippson, G. Hannevart et **J. Thieren.** *Sur l'adaptation d'Anodonta cygnea à l'eau de Mer.* (Laboratoire de physiologie animale de la Faculté des Sciences de Bruxelles. Institut Solvay.) (Arch. intern. de Physiol. IX, 4. p. 460.)

Den Verff. gelang es, Teichmuscheln, Anodonta cygnea, in das Meer zu verpflanzen. Diese Tiere vertragen das Meersalz in einer Verdünnung 20 : 1000 besser als reines Chlornatrium. Bei der Verpflanzung spielen Temperatur und Jahreszeit eine wichtige Rolle. Die Salze dringen in den Körper ein und erhöhen so den osmotischen Druck im Innern, der auch zum Teil an organische Substanzen, die sich im Laufe der Anpassung an das Meerwasser modifizieren können, gebunden zu sein scheint. Die Muscheln können, wenn man sie in Süßwasser bringt, wieder in ihren alten Verhältnissen leben.

A. Hirschfeldt (Berlin).

J. Sobotta. *Über eine einfache Methode farbiger Reproduktion mikroskopischer Präparate.* (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVII, 2, S. 209.)

An Stelle der bisher gebräuchlichen kostspieligen und umständlichen lithographischen Reproduktion empfiehlt Verf. ein modifiziertes Verfahren in Drei- oder Vierfarbendruck, das auch bei Bildern schwacher Vergrößerung gute und scharfe Reproduktionen liefert und wesentlich billiger ist als die Lithographie.

B. Berliner (Berlin).

Th. Osborne. *The vegetable Proteïns.* (London 1909. Longmans, Green & Co., 125 S.)

Monographische Darstellung der Chemie der im Pflanzenreiche vorkommenden Eiweißstoffe (vgl. das denselben Gegenstand betreffende Sammelreferat im 10. Jahrgange der „Ergebnisse der Physiologie"). Eine mehr als 600 Nummern umfassende beigefügte Bibliographie lehrt, welche Dimensionen dieses Kapitel der Eiweißchemie in den letzten Dezennien angenommen hat. O. v. Fürth (Wien).

G. Bertrand et **P. Thomas.** *Guide pour les manipulations de Chimie biologique.* (Paris 1910. H. Dunod et E. Pinat, Éditeurs, 348 S.)

Das vorliegende Buch enthält eine Sammlung praktischer Übungsbeispiele, und zwar etwa entsprechend dem Arbeitsplane, wie er den Kursen über biologische Chemie an der Faculté des Sciences in Paris zugrunde liegt. Die Beispiele sind derart gewählt, daß sie zahlreiche praktische Nutzanwendungen auf Aufgaben der klinischen Diagnostik, der Nahrungsmitteluntersuchung und der pharmazeutischen Praxis unmittelbar gestatten.

Das in erster Linie für Studierende bestimmte Buch wird auch

dem Vorgeschrittenen von Nutzen sein, da es, namentlich aus dem Gebiete der Fermentlehre und der Mikrobiologie eine Reihe von Methoden bringt, die in Laboratoriumskompendien dieser Art in der Regel nicht Platz zu finden pflegen. Auch mag die Exaktheit und Präzision der praktischen Angaben rühmend hervorgehoben werden. O. v. Fürth (Wien).

E. Abderhalden. *Biochemisches Handlexikon.* (IV. Bd., 1. Hälfte und VII. Bd., 1. Hälfte. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1910.)

Bei Inangriffnahme dieses großen, auf 7 umfangreiche Bände berechneten Nachschlagewerkes hat den Herausgeber die Absicht geleitet, einen „Beilstein" der physiologischen Chemie zu schaffen. „Der physiologische Chemiker", sagt Verf., „muß orientiert sein über das, was bereits gemacht worden ist. Es muß ihm die Möglichkeit geschaffen werden, auf jedem einzelnen Gebiete ohne großen Zeitverlust zu erfahren, welche Verbindungen bekannt sind, wie weit ihre Konstitution aufgeklärt ist, welche Derivate die wichtigsten und welche bis jetzt dargestellt sind". Kurz es soll ein Werk geschaffen werden, welches jedem Biochemiker ebenso unentbehrlich werden wird, wie es der „Beilstein", in dem sich jetzt bereits Angaben über mehr als 100.000 organische Verbindungen finden, für jeden Chemiker längst geworden ist und sich gerade mit jenen Verbindungen am eingehendsten beschäftigen, welche in dem genannten Werke nur nebenher und in unvollständiger Weise behandelt worden sind. Dabei soll in prägnanter und doch erschöpfender Weise über alle den Biochemiker im weitesten Sinne des Wortes (also auch mit weitgehender Berücksichtigung der physiologischen Chemie der Pflanzenwelt) interessierenden Verbindungen alles Wesentliche in bezug auf Vorkommen, Nachweis, Bestimmung, Darstellung, physikalische und chemische Eigenschaften, Derivate und Spaltungsprodukte mitgeteilt werden und auch die physiologische Bedeutung der einzelnen Substanzen soll wenigstens in ihren Hauptzügen charakterisiert werden.

Bisher liegen 2 Halbbände dieses monumentalen Sammelwerkes vor, die folgende Kapitel umfassen:

IV. Band, 1. Hälfte: Proteine der Pflanzenwelt (Th. Osborne); Proteine der Tierwelt (F. Samuely, A. Rollett, E. Strauss); Peptone und Kyrine (Siegfried); Oxydative Abbauprodukte (O. v. Fürth); Polypeptide (K. Raske).

VII. Band, 1. Hälfte: Gerbstoffe (M. Nierenstein); Flechtenstoffe (O. Hesse); Saponine (R. Kobert); Bitterstoffe (O. A. Österle); Terpene (K. Bartelt).

Fortlaufende Ergänzungsbände sollen den Fortschritten der Wissenschaft Rechnung tragen. O. v. Fürth (Wien).

H. Winterstein. *Handbuch der vergleichenden Physiologie.* (Jena 1910. Verlag von G. Fischer, Lieferung 1 bis 10.)

Die Bedeutung der vergleichend-physiologischen Forschung

für die Fortschritte der Biologie ist zwar längst anerkannt. Doch hat bisher ein das Gesamtgebiet der vergleichenden Physiologie umfassendes Nachschlagebuch gefehlt. Von der berechtigten Anschauung ausgehend, „daß es für die Physiologie in ihrer Gesamtheit von großem Nutzen sein muß, für die Entwicklung der vergleichenden Physiologie aber geradezu eine unumgängliche Notwendigkeit darstellt, eine möglichst erschöpfende, kritische Zusammenfassung des bisher vorliegenden Tatsachenmaterials zu geben", hat Verf. das große Werk ins Leben gerufen, von dem nunmehr die ersten 10 Lieferungen vorliegen. Es entspricht dies etwa dem dritten Teile des auf 4 umfangreiche Bände berechneten Materiales, und zwar soll der Stoff derart verteilt werden, daß der erste Band die Physiologie der Körpersäfte und Respirationsorgane umfaßt, der zweite Band die Physiologie des Stoffwechsels und der Zeugung, der dritte Band die Physiologie der Energieproduktion (Erzeugung von Bewegung, Tönen, Elektrizität, Licht und Wärme) und die Physiologie der Form (Formbildung, Skelettsubstanzen, Körperfärbungen), endlich der vierte Band die Physiologie des Nervensystems und der Sinne.

Der gesamte Stoff ist sonach von streng physiologischen Gesichtspunkten aus nach Funktionen geordnet; doch soll den Bedürfnissen der praktischen Forschungsarbeit dadurch nach Möglichkeit Rechnung getragen werden, daß die Materie innerhalb der einzelnen Kapitel nach Tierklassen gesondert wird.

Bei Durchsicht der bisher vorliegenden Lieferungen begegnen wir zunächst dem großen, von W. Biedermann in Jena bearbeiteten, noch nicht abgeschlossenen Abschnitte über Aufnahme, Verarbeitung und Assimilation der Nahrung. Derselbe stellt an sich ein monumentales Werk dar; — ein bewundernswertes Stück Lebensarbeit des auf dem Gebiete der vergleichenden Physiologie auch durch eigene Forschungsarbeit hochverdienten Autors. In durchaus lichtvoller, kritischer und erschöpfender Weise wird zunächst die Ernährung der Pflanzen, sodann die Ernährung der Protozoen, der Spongien, Cölenteraten, Würmer, Echinodermen, Krustazeen, Arachniden, Insekten und Mollusken behandelt. Um einen Begriff von dem Umfange der hier bereits geleisteten Arbeit zu geben, sei angeführt, daß der bisher vorliegende Teil dieses Abschnittes schon über 980 Druckseiten, 200 Abbildungen und etwa 1200 Literaturzitate umfaßt.

Außer der genannten Abhandlung liegen bisher Aufsätze von L. Fredericq (Sekretion von Schutz- und Nährstoffen), Burian (Exkretion), Tigerstedt (Die Produktion von Wärme und der Wärmehaushalt), Garten (Die Produktion von Elektrizität) und Mangold (Produktion von Licht) zum Teil noch unvollendet vor.

Ein jeder Biologe wird die weitere Entwicklung dieses schönen Werkes mit dem größten Interesse verfolgen und es mag gestattet sein, der Hoffnung Ausdruck zu geben, daß die nachfolgenden Lieferungen sich auf dem hohen Niveau der ersten halten werden.

O. v. Fürth (Wien).

Physiologie der Atmung.

G. Weiß. *Recherches concernant l'influence de l'alimentation sur les échanges gazeux de la grenouille.* (Journ. de Physiol. XII, 4, S. 457.)

Es wurden Bestimmungen des Gaswechsels innerhalb 24 Stunden bei Fröschen angestellt, die zum Teil nicht gefüttert wurden, zum Teil 2mal wöchentlich 0·5 g Fleisch per os, zum Teil 0·1 g Traubenzucker subkutan, zum Teil Fleisch und Traubenzucker erhielten. Im Vergleich zu den hungernden Fröschen zeigten die nur mit Traubenzucker ernährten keine, die mit Fleisch ernährten Frösche eine deutliche Vermehrung des Gaswechsels.

E. Christeller (Berlin).

M. J. Tissot. *Recherches expérimentales sur l'influence de la diminution progressive de la tension de l'oxygène de l'air athmospérique sur les phénomènes méchaniques et chimiques de la respiration* (Journ. de Physiol. XII, 4, S. 492.)

Durch genaue Analyse der Exspirationsluft bei Hunden und am Menschen, denen Luft mit bestimmtem, vermindertem O-Gehalt zugeführt wurde, wurde festgestellt:

Bei O-Gehalt der Luft bis zu 4% tritt dem sinkenden O-Gehalt ungefähr proportional steigende stärkere Durchlüftung der Lungen entgegen.

Bis zu einem O-Gehalt der Luft von 5·5% ist die Sauerstoffaufnahme in Zunahme begriffen, infolge der wachsenden respiratorischen Muskeltätigkeit.

Beim Sinken des O-Gehaltes von 5·5% bis zu 3% nimmt dann aber die O-Aufnahme schnell ab. Aus einer beigegebenen graphischen Darstellung erhellt, daß bei 8% O-Gehalt (= 7500 Seehöhe) bereits Sauerstoffmangel und Inkrafttreten der kompensatorischen Atmungsverstärkung sich bemerkbar machen. E. Christeller (Berlin).

M. J. Tissot. *Étude des causes du mal d'altitude.* (Journ. de Physiol. XII, 4, S. 520.)

Einatmen sauerstoffarmer Luft oder eines Gemisches von N [44·6%], H [44·6%], O [10·7%] rief die Symptome der Bergkrankheit hervor: Verstärkung der Atemtätigkeit, Kopfschmerz, Beengungsgefühl im Thorax, Blässe usw.

Dem Sauerstoffmangel muß daher für das Auftreten der Bergkrankheit die Hauptrolle zugeschrieben werden und zwar bei Höhen unter 6500 m durch Nachlassen einer vom Sauerstoff auf die nervösen Zentren unter normalen Umständen erfolgenden Reizung; bei Höhen von 6500 bis 7000 m und darüber außerdem durch ungenügende Unterhaltung der Verbrennungsvorgänge im Organismus.

E. Christeller (Berlin).

Physiologie der tierischen Wärme.

Genersich. *Der Einfluß der Wärme auf die Temperatur der Säuglinge.* (Monatsschr. f. Kinderheilk. IX, 3.)

Versuche, die an jungen Säuglingen in einer Wärmekammer, deren Temperatur gut reguliert wurde, angestellt wurden, zeigten, daß bei einer Außentemperatur von 24° C, oder wenn der betreffende Säugling nicht eingewickelt war, bei einer Temperatur von 28 bis 30° C die Körperwärme zu steigen beginnt. Bei 35° C zeigten sich schon Symptome, die als gefährlich zu betrachten sind. Da im Sommer oft längere Zeit hindurch Temperaturen, die bereits die Körperwärme empfindlicher Säuglinge steigern, registriert werden, so muß einerseits auf Kühlung der Luftwärme, anderseits darauf geachtet werden, daß jegliche überflüssige Kleidung wegfällt.

Steinitz (Breslau).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

Thoma. *Die Viskosität des Blutes und seine Strömung im Arteriensystem.* (Deutsches Arch. f. klin. Med. IC, 5/6.)

Verf. fand durch eingehende Untersuchung, daß der quere Durchmesser der Gefäßlichtung abhängig ist von der Geschwindigkeit des Blutes. Die Gefäßwände der Arterien, Venen und Kapillaren werden durch Gefäßschwund, beziehungsweise Bindegewebsneubildung, Veränderung des Gefäßtonus so lange weiter und enger, bis die Geschwindigkeit der Randzone des Blutes die „kritische Geschwindigkeit" erreicht hat. Verf. untersuchte nun, wie sich unter diesen Umständen die Verzweigung des Arteriensystems und ihre Durchströmung gestalten muß. Er setzt dabei voraus, daß die Strömung des Blutes in der Gefäßbahn in Stromfäden erfolge. Für die kleineren Blutgefäße ist dies anerkannt und mit Hilfe des Mikroskops leicht zu beweisen. Nach seinen Berechnungen nimmt er es auch für die mittleren Gefäße und die Aorta an, zumal da die normale Strömung des Blutes keine auskultatorischen Erscheinungen macht, während bei Änderungen der Stromgeschwindigkeit wie bei Klappenfehlern oder bei der Chlorose — wo durch Oligorhythmie bedingte Herabsetzung der Reibungswiderstände eine Vermehrung der Durchflußmenge der Aorta entsteht — oder durch Aufsetzen des Stethoskops auf größere Gefäße durch Wirbelbildung Geräusche entstehen. Auch an den Verzweigungsstellen der Arterien entstehen seiner Ansicht nach keine Wirbel.

Durch eingehende Untersuchungen und mathematische Analysen kommt Verf. zu dem Schlusse, daß in allen Gefäßen die Geschwindigkeit der Randzone des Blutstromes bestimmend ist für das Wachstum der queren Durchmesser der Gefäßlichtung. Mit einiger Genauigkeit gelingt es ihm, den Beweis zu erbringen, daß am

Schlusse des Wachstums die Geschwindigkeit der Randzone in den großen und kleinen Arterien gleich groß ist.

Diese sogenannte „kritische Geschwindigkeit" erscheint abhängig von den besonderen Eigenschaften der Arterienwand. Ihr numerischer Wert ist jedoch in den Venen und Kapillaren ein anderer, weil hier andere Gewebe unter der Endothelbekleidung der Gefäßwand liegen, namentlich muß man in den Kapillaren der Organparenchyme mit weit abweichenden kritischen Geschwindigkeiten je nach der Besonderheit der Organgewebe rechnen.

Möglicherweise üben die inneren und äußeren Reibungen der sich ineinander verschiebenden Zonen der strömenden Blutsäule einen Zug auf die Gefäßwand aus, die einen Wachstumsreiz abgeben können, anderseits könnten es auch die Anstöße sein, welche die Gefäßwand von den Zellen des roten Axialstromes zu erfahren scheint.

Das Längenwachstum der Arterien hält er hinwiederum abhängig von den äußeren Zugwirkungen und glaubt, daß es zum Stillstande kommt, sowie durch das Längenwachstum der Arterien diese äußeren Zugwirkungen auf ein bestimmtes geringes Maß herabgesetzt wird. Biedermann (Breslau).

W. Schultz. *Über Bluttransfusion beim Menschen unter Berücksichtigung biologischer Vorprüfungen.* (Berliner klin. Wochenschr. 1910, XXX, S. 1407.)

Die Untersuchungen von Bluttransfusionen bei Tieren haben ergeben, daß sowohl im Blutspender wie im Blutempfänger für die Erythrocyten des anderen Tieres Hämolysine und Hämagglutinine vorhanden sein können, wobei auf toxischem Wege oder durch intravaskuläre Gerinnung Kollaps und Exitus eintreten kann. Die Einführung von Hämagglutininen im Blutspenderserum bietet noch die geringste Gefahr, wahrscheinlich infolge rasch eintretender Verdünnung durch das Plasma des Empfängers.

Auf Grund dieser Tierversuche hat Verf. in 11 Fällen stets vorher in vitro auf Isohämolysine und Isoagglutinine sowohl des Blutspenders wie -empfängers nachgesehen. In einem Falle von sekundärer Anämie bei Magenkarzinom wurden die Erythrocyten des Spenders von dem Serum des Empfängers in vitro agglutiniert und gelöst. Eine trotzdem vorgenommene Bluttransfusion führte zu Schüttelfrost, Fieber (40°) und Ödem, Kollaps. Trotzdem wurde aber die Anämie günstig beeinflußt. In den übrigen 11 Fällen ergab die gleiche Prüfung im Reagensglase negativen Befund. Die Transfusion verlief auch günstig und brachte meist Besserung des Blutbefundes. Verf. fordert daher stets Vorprüfung von Serum und Blutkörperchen.

Biedermann (Breslau).

B. M. Bernheim. *The relation of the blood-vessel wall to coagulation of the blood.* (From the Hunterian Laboratory of Experimental Medicine, Johns Hopkins University, Baltimore.) (The Journ. of the Americ. Medical Association LV, p. 283.)

Macht man Auszüge mittels physiologischer Kochsalzlösung

von Blutgefäßen, so beschleunigen diese Auszüge die Gerinnung des Blutes in hohem Maße. Durch Erhitzen sowie mehrtägiges Stehen geht die Wirksamkeit verloren. Der durch Ansäuern erhaltene Niederschlag enthält das wirksame Prinzip. Alsberg (Washington).

F. Lussana. *Action de l'alanine sur le coeur isolé de tortue.* (Arch. intern. de Physiol. IX, 4, p. 393.)

Verf. verbesserte den Apparat von Kronecker so, daß er das Herz von verschiedenen Flüssigkeiten durchfließen lassen kann, ohne das Herz selbst zu berühren oder die Geschwindigkeit und den Druck der hinzuströmenden Flüssigkeit zu verändern. Untersucht wurde zunächst die Wirkung des Alanin, das zu den Aminosäuren gehört und dem die Formel CH_3 CH (NH_2) COOH zukommt. Während das von Ringerscher Lösung durchspülte Schildkrötenherz allmählich seine Kraft verliert, wird durch Hinzufügen von $1^0/_0$ Alanin diese Ermüdung aufgehoben. Das Alanin kann auch ein schon ermattetes Herz wieder kräftigen, und zwar nicht durch einmalige vorübergehende Reizung, sondern durch trophische Anregung. Das Herz verträgt die durch das Alanin herbeigeführte Steigerung des osmotischen Druckes, die einer Steigerung von 0·44 bis $0{\cdot}88^0/_0$ Na Cl entspricht. Harnstoff besitzt nicht so wie Alanin die Fähigkeit, das Herz zu stärken. A. Hirschfeldt (Berlin).

A. de Giacomo. *Action des poisons d'origine intestinale sur la pression sanguine et les artères isolées.* (Journ. de Physiol. XII, 4, S. 508.)

Injektionen von Darminhalt, Extrakten oder von Darmepithelien intravenös oder subkutan bei Hunden hatten schnelles Sinken des arteriellen Druckes und Nachlassen der Herztätigkeit zur Folge; darauf begann der Blutdruck langsam wieder zu steigen.

Einwirkung von Extrakten aus Darminhalt, Darmschleimhaut, Pankreas, Galle auf isolierte Stücke lebensfrischer Arterien in Ringerscher Lösung rief sofortige Kontraktion und darauf allmähliche Erschlaffung des Gefäßes hervor.

Daher ist die Einwirkung des Darminhaltes auf den Kreislauf, zunächst eine indirekte durch Reizung der nervösen Zentren (Sinken des Blutdruckes), dann eine direkte auf die Wand der Gefäße gerichtete.
E. Christeller (Berlin).

E. Hedinger. *Über Herzbefunde bei Arrhytmia perpetua.* (Frankfurter Zeitschr. f. Pathol. V, S. 296.)

Bei Arrhytmia perpetua scheinen sich fast immer morphologische Veränderungen im Bereiche des Sulcus, der das Cavagebiet vom rechten Vorhof abgrenzt, zu finden; diese Veränderungen zeigen ihre hauptsächlichste Entwicklung im Wenckebachschen Bündel und dessen Umgebung. Es scheint also in bezug auf Reizerzeugung beim Menschen kein anderes Gebiet des Vorhofes vikariierend für den Sulcus eintreten zu können. A. Bornstein (Hamburg).

Jürgensen. *Zwerchfellhochstand und Kreislauf.* (Arch. f. Verdauungskrankh. XVI, S. 419.)

Verf. hat an zahlreichen Kranken, die einer diätetischen Kuranstalt zumeist wegen Fettleibigkeit, chronischer Obstipation und nervösen Störungen von seiten des Magendarmtraktus zugingen, die Beobachtung machen können, wie in zahlreichen Fällen die Kreislaufsorgane mitergriffen waren. Schon der äußere Habitus deutet darauf hin. Eine genauere physikalische Untersuchung ergibt neben einer gewissen Starrheit des Thorax, namentlich in dessen unteren Partie, durchwegs Zwerchfellhochstand und eine Verlagerung des Herzspitzenstoßes um $1/2$ bis $1^1/_2$ cm nach rechts. Besondere Aufmerksamkeit wandte der Verf. dem Verhalten des Blutdruckes zu, der beim Eintritt in die Behandlung meist Werte von 125 mm Hg Minimum bis 180 mm Hg Maximum erreichte, um unter geeigneter diätetischer Behandlung auf die Norm zurückzugehen. Gleichzeitig fand Verf. häufig eine Druckdifferenz zwischen rechts und links, die sich allmählich ausglich. Verf. trat nun der Frage näher, wodurch die Erhöhung des Blutdruckes bei Zwerchfellhochstand bedingt ist. Er führte einen künstlichen Zwerchfellhochstand durch Aufblähung des Magens mit CO_2 herbei. Da psychische Momente das Ergebnis leicht beeinflussen konnten, wurden nur Versuchspersonen mit intakter physischer Verfassung, die an Atonie und Ptose des Magens litten, verwandt. Der Blutdruck wurde nach Gärtner bestimmt, die Zwerchfell- und Herzbewegung auf dem Röntgen-Schirm festgehalten. Die Experimente haben die oben ausgesprochene Vermutung in den meisten Fällen bestätigt. Wo keine Steigerung des Blutdruckes nach CO_2-Insufflation eingetreten war, war auch röntgenoskopisch kein Zwerchfellhochstand festzustellen, vermutlich aus dem Grunde, weil die Zwerchfellmuskulatur der andrängenden Gasblase resistent genug war. In den bei Gasblähung positiven Fällen ist bis zu einem gewissen Grade eine Atonie des Zwerchfelles anzunehmen. Die künstliche Hochdrängung des Zwerchfelles beim Zwerchfellhochstand erklärt weiterhin die beim Zwerchfellhochstand eintretenden Lageveränderungen des Herzens in physiologischer Weise. Auf die praktischen Folgerungen der Experimente für die Klinik und Therapie kann hier nicht näher eingegangen werden. K. Boas (Rostock).

F. Fleischer. *Turgosphygmographie oder Spygmographie?* (Berliner klin. Wochenschr. 1910, 30, S. 1417.)

Verf. hat vermittels des von Strauß angegebenen Turgographen mit Glyzerinpelotte und vermittels Spygmographen mit Glyzerinpelotte, wie es Du Bois-Reymond in Nr. 25 dieser Wochenschrift beschreibt, sowohl von der Radialis wie von anderen Punkten des Vorderarmes Kurven aufgenommen und keine wesentlichen Unterschiede gefunden.

Bei Vergleichung beider Apparate empfiehlt er den Straußschen Apparat für die Fälle, bei denen er mehrere, von verschiedenen Körperstellen stammende Kurven aufnehmen will, dagegen den Apparat von Du Bois-Reymond dann, wenn es auf die Aufnahme einer einzigen Arterienkurve ankommt. Biedermann (Breslau).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

P. Nolf. *La composition protéique du milieu humoral.* (2. mémoire.) *La fonction antithrombosique du foie.* (Institut de Physiologie, Liège.) (Arch. intern. de Physiol. IX, p. 407.)

Verf. stellte seine Untersuchungen an der überlebenden Leber eines Hundes an. Injiziert man in die isolierte Leber eines Hundes das Blut eines anderen Hundes, so bildet sich kein Antithrombosin. Die Bildung wird sofort lebhaft, wenn man unmittelbar vor der Injektion dem Blut 2‰ bis 2% Pepton Witte hinzusetzt, das in gewissen Fällen, allein injiziert, auch schon eine geringe Bildung von Antithrombosin hervorruft. Die Ausscheidung des Antithrombosins muß man als eine Reaktion des Leberendothels gegen eine Auflagerung des Fibrins ansehen, dazu muß natürlich das Endothel noch lebend sein, was wohl bis 30 Minuten nach Aufhören der Zirkulation der Fall ist. Die meisten thromboplastischen Substanzen, die dem Blut hinzugefügt werden, bewirken eine Bildung von Antithrombosin. Die Einführung einer Säure in den Darm macht die Lymphe der Leber durch einen sekundären Prozeß ungerinnbar. Dasselbe Resultat erhält man, wenn man eine Muskelgruppe in einen Tetanus versetzt; zu Beginn dieses Tetanus kann die Lymphe der Leber ganz oder zum Teil ihre Gerinnbarkeit verlieren.

A. Hirschfeldt (Berlin).

H. Schade. *Zur Genese der Gallensteine.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. VIII.)

Derselbe. *Über Konkrementbildung beim Vorgang der tropfigen Entmischung von Emulsionskolloiden.* (Kolloidchem. Beihefte. I, 10. S. 375.)

Derselbe. *Über die Koexistenz des kristallinischen und kolloiden Zustandes.* (Kolloidchem. Beihefte. I, 11, S. 391.)

Die eigenartige Struktur der Harnsteine hatte zurückgeführt werden können auf die gemeinschaftliche Ausfällung von Kolloiden und Kristalloiden. Erstere bedingen die Schichtbildung, letztere bewirken die Befestigung der Gele. Erst sekundär treten Kristallisationen dieser Einlagerungen ein. Die radiärstrahligen Richtungslinien werden dabei bevorzugt.

Ähnliches kommt bei der Genese der Gallensteine in Betracht. Ihr Baumaterial ist hauptsächlich Cholesterin und (oder) Bilirubinkalk.

Das in Wasser unlösliche Cholesterin wird durch wässerige Lösungen von Seifen und von den Cholaten der Galle in eine kolloide Lösung übergeführt. In solcher befindet es sich in der Gallenblase. Werden diese Schutzkolloide auf irgendeine Weise entfernt, so fällt das Cholesterin aus und es können die sogenannten „reinen Cholesterinsteine" entstehen. Die Entfernung der Cholate kann erfolgen durch bakteriellen oder autolytischen Abbau. Meistens handelt es sich aber um eine Resorption derselben von seiten der Gallenblasenwand, wenn die Galle ohne Entzündungserscheinungen

längere Zeit gestaut wurde. Die Cholesterinlösung übersättigt sich zuerst und fällt dann aus.

Die sogenannten „reinen Bilirubinkalksteine" werden aus entzündlich veränderter, d. h. mit Fibrin und ähnlichen Exsudatstoffen, außerdem reichlich mit Kalk durchsetzter Galle ausgeschieden. Der wasserunlösliche Bilirubinkalk und Calciumkarbonat werden von den Cholaten in einen „intermediären Kolloidzustand" erhalten. Fallen diese durch den oben angedeuteten Cholatschwund aus, so entstehen feste Keime, die eine Fällung des Fibrins ermöglichen. Die Wechselwirkung zwischen beiden kompliziert sich noch dadurch, daß gefälltes Fibrin die Fällung des kolloiden Bilirubinkalkes befördert.

Meistens handelt es sich um Mischungen: um „Pigmentkalkcholesterinsteine". Eine Entzündung schafft das Baumaterial für die Gerüstsubstanz (Fibrin etc.) und den Kalk in die Galle. Stauung und (oder) bakterielle Infektion vermindern die Cholate. Die entzündliche Stauung schafft daher die Bedingungen, daß Cholesterin, Bilirubinkalk und fibrinähnliche Masse gleichzeitig zur Ausfällung gelangen können.

Je höher der Cholesteringehalt ist, desto mehr überwiegt der kristallinische Charakter. Besonders die Mischformen zeigen geschichtete Struktur. Diese soll durch intermittierende Apposition zustande kommen. Für die Formentstehung ist ferner die Plastizität der zuerst entstehenden Nadelkristalle des Cholesterins von großer Bedeutung. Liesegang (Frankfurt a. M.).

E. Wechsler. *Über einen Eiweißkörper aus dem Pankreassekret.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 4/6, S. 284.)

Verf. hat aus dem Sekret eines Pankreasfistelhundes einen Eiweißkörper dargestellt, der weder als Nukleoproteid noch als Glykoproteid anzusehen war. Die Millonsche und Biuretprobe waren positiv. Der Stickstoffgehalt betrug 13·2%. Die Untersuchung auf Hexonbasen ergab:

	% des Gesamtstickstoffes
NH_3	0·3
Huminstickstoff I	10·9
Huminstickstoff II	5·4
Histidin	4·1
Arginin	15·7
Lysin	1·3
Monamidosäuren	56·9

L. Borchardt (Königsberg).

S. A. Mathews. *One of the functions of the duodenum.* (From the Hull Laboratories, University of Chicago.) (The Journ. of the Americ. Medical Association LV, p. 293.)

In einer experimentellen Arbeit über Ileus hat J. W. Draper Maury (Americ. Journ. of Medical Science CXXXVII, p. 725) die Annahme gemacht, daß die oberen 35 cm des Duodenums ein Sekret

liefern, ohne welches das Leben nicht bestehen kann. Verf. fand, daß Hunde, bei denen eine Gastroenterostomie 35 bis 40 cm unterhalb des Pylorus ausgeführt worden ist, zugrunde gehen unter Erscheinungen wie bei Entfernung des Pankreas. Ist aber die Gastroenterostomie nur 12 bis 15 cm unterhalb des Pylorus, so ist nichts Abnormales zu beobachten. Bei totaler Abtragung des Duodenums bleiben die Tiere nicht länger als 72 Stunden am Leben.

Die entgegengesetzten Beobachtungen anderer Forscher sind wahrscheinlich durch unvollständige Entfernung des Duodenums zu erklären. Alsberg (Washington).

Wasserthal. *Über die Durchlässigkeit des Darmes für Diastasen.* (Arch. f. Verdauungskrankh. XVI, 4, S. 447.)

28 cm lange, frisch entbluteten Hunden entnommene Dünndarmstücke wurden nach gründlicher Durchspülung des Darmes mit 20 cm^3 Speichel, 0·2 cm^3 Wasser gefüllt, die Darmstücke durch dicke Fäden an beiden Enden abgebunden, nochmals lange und gründlich von außen abgespült, um eventuell auch geringe Spuren von Speichel, die während des Einfüllens verspritzt sein konnten, wegzuspülen. Die so präparierten Darmteile wurden U-förmig in mit 160 cm^3 Wasser gefüllte Zylinder eingehängt und 1 bis 2 Tage der Dialyse ausgesetzt. Kontrollversuche mit reinem Wasser und mit gekochter Flüssigkeit (inaktivierte Diastasen) fielen negativ aus. Im übrigen ergab sich, daß der gesunde Hundedarm im allgemeinen in den ersten 24 Stunden nur geringe Mengen Diastase durchzulassen vermag, und daß erst nach 48 Stunden die Dialyse eine ergiebigere wird, wobei selbstverständlich die postmortalen Veränderungen schon im vollen Gange sind, welche die Membran im physikalischen Sinne sehr stark zu verändern vermögen. K. Boas (Rostock).

A. Théohari und **G. N. Giuera.** *Action des diurétiques sur le rein normal.* (Journ. de Physiol. XII, 4, S. 484.)

Die fördernde Wirkung subkutan injizierter Lösungen von Laktose, Glaubersalz, Diuretin, Theocin, Koffein auf die Diurese wurde an normalen Hunden und Kaninchen verfolgt. Blutdruckbestimmungen, onkometrische Volumsbestimmung der Nieren, histologische Musterung der Nieren wurden neben der Harnmengenmessung ausgeführt. E. Christeller (Berlin).

A. Théohari et **C. N. Giurea.** *Étude sur l'action des diurétiques dans les néphrites expérimentales.* (Journ. de Physiol. XII, 4, S. 538.)

Bei Hunden und Kaninchen mit experimentell (durch subkutane Injektionen von Uransalzen) hervorgerufener Nephritis wurde die Wirkung intravenös injizierter Diuretika geprüft:

Laktose rief keine oder fast keine Harnsekretion, keine Blutdrucksteigerung, keine Pulsbeschleunigung, jedoch Volumszunahme der Niere hervor.

Glaubersalz, der Laktoseinjektion folgend, rief ausgiebiger Sekretion, Pulsbeschleunigung usw. hervor.

Coffein wirkte stets gut diuretisch.

Theocin wirkte wenig diuretisch und Blutdruck herabmindernd.

E. Christeller (Berlin).

L. Lyon-Caen. *Recherches expérimentales sur la tension superficielle des urines.* (Journ. de Physiol. XII, 4, S. 526.)

Es wurde festgestellt, daß keiner der normalen oder pathologischen Harnbestandteile außer den Gallensalzen eine Verminderung der Oberflächenspannung hervorruft, daß aber Na Cl mit einem Maximum der Wirkung bei 0·8%iger Lösung die Wirkung der Gallensalze verstärkt. Die bei den Versuchen angewendete Tropfenzählmethode wird zur klinischen Diagnose ikterischer Harne empfohlen.

E. Christeller (Berlin).

A. Exner und **J. Boese.** *Über experimentelle Exstirpation der Glandula pinealis.* (Aus der II. chirurgischen Klinik der Universität in Wien.) (Neurol. Centralbl. 1910, 14, S. 754.)

Bei 95 jungen Kaninchen wurde die Zirbeldrüse exstirpiert. 22 von den Tieren konnten längere Zeit nach der Operation beobachtet werden, 6 davon bis zum Eintritt der Geschlechtsreife. Die Exstirpation der Drüse war ohne jeden Einfluß auf das Wachstum und den Eintritt der Geschlechtsreife. B. Berliner (Berlin).

H. Claude et **A. Blanchetière.** *Sur la teneur en iode de la glande thyroide dans ses rapports avec la constitution anatomique de l'organe.* (Journ. de Physiol. XII, 4, S. 563.)

In 39 Fällen wurden durch Sektion gewonnene menschliche Schilddrüsen 1. histologisch durch Entnahme kleiner Stückchen aus verschiedenen Bezirken, 2. chemisch im ganzen zur quantitativen Jodbestimmung untersucht.

Teils (54%) gingen Mengen der Kolloidproduktion und Jodgehalt parallel, teils (38%) war die Kolloidproduktion vermindert bei normalem Jodgehalt; in diesen Fällen ist das Jod in den Epithelzellen der Drüse fixiert, ohne zur Bildung von Kolloid verwendet zu werden; teils (8%) war das Jod bei normaler Kolloidmenge vermindert; diese Fälle erklären sich durch die Annahme der Bildung eines jodfreien Thyreoglobulius (Oswald).

E. Christeller (Berlin).

Mayerle. *Beiträge zur Kenntnis des Stoffwechsels bei künstlichem Hyperthyreoidismus.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXXI, 1/2, S. 71.)

Die Wirkung des künstlichen Hyperthyreoidismus äußert sich je nach der Dosis allmählich oder sofort in einem mitunter bis zur negativen Bilanz gesteigerten N-Umsatz, vermehrter Wasserausscheidung und stark erhöhter Fettverbrennung (sowohl Nahrungs- wie Körperfette). Die Kohlehydrate sind auch unter den Bedingungen des künstlichen Hyperthyreoidismus in hohem Maße imstande, die Wirkung der Schilddrüsensubstanz zu hemmen und damit die Eiweißkomponente der Nahrung vor stärkerem Verbrauch zu schützen.

Demgegenüber werden die Fette sehr lebhaft von der Schilddrüsensubstanz angegriffen; dadurch wird die Intensität der Schilddrüsenwirkung bei Fettnahrung gesteigert (Vergleich: Steigerung des Gesamtumsatzes bei Fleisch-Kohlehydratnahrung um nur $^1/_5$, bei Fleisch-Fettnahrung um $^2/_3$). Eine Gewichtsabnahme tritt einmal dann ein, wenn die Schilddrüsenwirkung so stark ist, daß zugeführte Reservestoffe, wie überschüssiges Eiweiß oder Kohlehydrate, Verbrennung von Körperfett und eine vermehrte Wasserabgabe nicht mehr verhindern können. Die N-Bilanz kann, aber braucht hierbei nicht negativ zu werden. Sind genügend Reservestoffe vorhanden, so bleibt das Gewicht im ganzen konstant, die periodischen Schwankungen des Gesamtumsatzes gleichen sich aus. Eine Gewichtzunahme tritt zweitens dann ein, wenn nur eine den normalen Bedarf eben deckende Zufuhr ohne Reserven vorhanden ist und außerdem aus einer leicht angreifbaren Substanz, wie reiner Eiweißnahrung besteht. Die N-Bilanz wird hierbei entsprechend der periodischen Intensität dauernd negativ.

K. Boas (Rostock).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Voit und **J. Zisterer.** *Bedingt die verschiedene Zusammensetzung der Eiweißkörper auch einen Unterschied in ihrem Nährwert?* (2. Mitteilung.) *Die physiologische Wertigkeit des Kaseins und seiner Spaltungsprodukte.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in München.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 457.)

Die erste Mitteilung (Zisterer) im gleichen Bande der Zeitschr. f. Biol. war dem Vergleiche verschiedenartig zusammengesetzter Eiweißkörper (Kasein, Aleuronat, Muskeleiweiß) gewidmet und ergab nur geringe Unterschiede. Bei Gelegenheit der Besprechung der zweiten Mitteilung möchte Ref. einen bedauerlichen Irrtum richtigstellen, der ihm im Referate über die erste Mitteilung unterlief. Es trifft nicht zu, daß Zisterers Hund während der Fütterungsperiode an Gewicht abnahm.

Die zweite Mitteilung behandelt einen Vergleich von ungespaltenem Kasein mit durch Verdauungsfermente und mit durch Säure gespaltenen. Es zeigt sich durch Versuche, die in ähnlicher Weise und zum Teil an demselben Hunde angestellt sind, wie die in der ersten Mitteilung berichteten, daß das ungespaltene Kasein dem verdauten und dieses dem säuregespaltenen überlegen ist.

Zur Beurteilung des Ausmaßes, in dem verschiedene Nährstoffe den Zerfall von Körpereiweiß verhindern, führen die Verff. der Begriff des „Sparwertes" ein. Wenn mit c der N-Verlust bei einer bestimmten Nahrung und mit b die N-Abgabe im Hunger bezeichnet wird, so ist $100\left(1-\frac{c}{b}\right)$ der Sparwert. Bei Vergleich ihrer eigenen Ergebnisse mit den aus anderweitigen Versuchen von ihnen be-

rechneten Sparwerten leiten die Verff. u. a. ab, daß der Sparwert des säuregespaltenen Kaseins bedeutend größer ist als der des Leims und des seines Tryptophans beraubten Kaseins.

Bei einer Besprechung der über diesen Gegenstand vorliegenden Tatsachen kommen Verff. zu dem Schlusse, daß säuregespaltenes Kasein zur Eiweißsynthese dienen kann, daß aber weitgehende Aufspaltung des Nahrungseiweißes den Aufbau von Organsubstanz ungünstig beeinflußt. Die Minderwertigkeit des gespaltenen Eiweißes gegenüber dem ungespaltenen hat ihren Grund darin, daß das gefütterte Eiweiß im Verdauungstraktus keine vollständige Aufspaltung erfährt und daß gewisse Polypeptide als solche zur Resorption gelangen. Reach (Wien).

W. Birk. *Über Ernährungsversuche mit Eiweißmilch.* (Monatsschr. f. Kinderheilk. IX, 3.)

Eiweißmilch nennen Finkelstein und Meyer eine Milch, in der der Kaseingehalt vermehrt, der Gehalt an Milchzucker und Molke vermindert ist. Sie dient dazu, die Gärungen im Darm des Säuglings zu beseitigen und soll eine Heilnahrung für alle möglichen Ernährungsstörungen des Säuglings sein. Verf. berichtet über 29 Fälle, in denen er sie mit meist gutem Erfolge angewandt hat und bestätigt vor allem die Tatsache, daß durch Einschränkung der Gärung im Darm die Toleranz desselben für Fett gesteigert werden kann. Steinitz (Breslau).

R. Weigert. *Welchen Wert hat Milchzucker für die Ernährung der Säuglinge?* (Monatsschr. f. Kinderheilk. IX, 3.)

Verf., der bereits in einer früheren Publikation (Berliner klin. Wochenschr.) den Wert des der künstlichen Säuglingsnahrung zugesetzten Milchzuckers für die Ernährung bestritten hatte, weist von neuem darauf hin, daß der Milchzucker bei der Ernährung des Säuglings entbehrlich sei. Gleichzeitig bringt er eine Reihe von allerdings poliklinischen und deshalb nicht so wertvollen Ernährungsbeobachtungen, aus denen hervorgeht, daß es auch mit weniger als 100 Kalorien pro 1 kg Körpergewicht, ja sogar mit vorübergehend nur 50 Kalorien gelingt, Gewichtsansatz und Wachstum bei Säuglingen zu erzielen. Steinitz (Breslau).

Physiologie der Sinne.

Krusius. *Überempfindlichkeitsversuche vom Auge aus.* (Arch. f. Augenheilk. LXVII, 1, S. 6.)

Wegen der relativ leichten Löslichkeit ihres Eiweißes bildet die Linse das interessanteste Material zu Experimenten über die Organspezifität. Verf. stellte nun Versuche bei Meerschweinchen an, ob sich vom Auge aus durch Linseneiweiß Umstimmungen des ganzen Körpers erzielen lassen. Durch intraokulare Zufuhr von inaktiviertem anaphylaktogenem Eiweiß des Rinderserums war eine so starke

Sensibilisierung des Meerschweinchens möglich, daß auf spezifische intrakardiale Reinjektion (nach einigen Wochen) tödlicher Schok erfolgte. Die Möglichkeit der Sensibilisierung des Gesamtorganismus vom Auge aus wurde auch nachgewiesen für das Antigen der artfremden Schweinslinse und der individualeigenen Linse. Beim spezifisch sensibilisierten Meerschwein waren vom Auge aus Überempfindlichkeitssymptome des Gesamtorganismus auszulösen. Dies wurde nachgewiesen für das Antigen des Rinderserums, der Schweinslinse und der individualeigenen Linse. Auch war es möglich, Meerschweinchen von einem Auge aus spezifisch durch die eigene Linse zu sensibilisieren und vom anderen Auge aus durch Reinjektion spezifisch toxisch zu beeinflussen. Die Möglichkeit einer enteralen Sensibilisierung durch Linseneiweiß ließ sich beim Meerschweinchen nicht nachweisen. F. Geis (Breslau).

Stilling. *Über Entstehung und Wesen der Anomalien des Farbensinnes.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 6, S. 371.)

In nicht normalen Systemen der Wahrnehmungsarten muß eine oder die andere Qualität fehlen, welche das normale System charakterisiert, ein anomales System muß also ein mangelhaftes sein. Zur Untersuchung dessen muß das Untersuchungsverfahren so gewählt werden, daß in den Aussagen einer Person mit einem anomalen Farbensystem ihr abstrahierendes Denk- und Erinnerungsvermögen möglichst wenig in Anspruch genommen wird. Am ehesten vermag die Untersuchung mittels des Simultankontrastes den Untersucher von den Aussagen des auf die Art seiner Wahrnehmungen geprüften unabhängig zu machen. Durch den Kontrastversuch wird das Auge gezwungen, seine farbigen Energien in Tätigkeit zu setzen und man darf aus dem Fehlen eines Kontrastes auch auf das Fehlen oder mindestens auf die Schwäche der entsprechenden Energie schließen.

Die unzweideutigsten Ergebnisse liefert das Studium der erworbenen Störungen auf dem Gebiete der ophthalmologischen Pathologie. Bei allen Affektionen des Sehnerven tritt niemals Blindheit für eine Farbe allein auf, sondern immer für mindestens 1 Paar, rot-grün einerseits, blau-gelb anderseits. Man muß also innerhalb der die Farbenwahrnehmung vermittelnden Fasern zwei Systeme annehmen, eines für rot-grün, ein zweites für blau-gelb, von denen eines zugrunde gegangen ist, während das andere noch übrig geblieben ist. Da nach Ablauf von entzündlichen Prozessen im Sehnerven volle oder nahezu normale Sehschärfe bestehen kann, aber Farbenblindheit zurückgeblieben ist, so kann man den Schluß ziehen, daß bestimmte Fasern atrophisch geworden sein müssen, welche nicht dem für die Lichtempfindung dienenden System angehören. sondern dem der Farbenwahrnehmung entsprechenden. Wir müssen also auch verschiedene Fasersysteme für Lichtsinn und Farbensinn annehmen. Die Pathologie der optischen Zentralteile liefert ebenfalls Belege für die Existenz dieser getrennten Faserzüge. Nach Apoplexie kam totale Farbenblindheit zustande, welche mit der Heilung des Pro-

zesses in Rot-Grünblindheit überging, während die Sehschärfe von Anfang an so gut wie normal geblieben war. Wenn Lichtsinn und Farbensinn durch verschiedene Faserzüge im Sehnerven selbst vertreten sind, so muß dies auch für die Retina gelten. Die ophthalmologische Pathologie beweist, daß die Ansicht von Kries, wonach in den Zapfen die peripheren Organe für die Farbenwahrnehmung zu suchen sind, irrig ist. Bei allen Prozessen, welche die musivische Schicht auch in hohem Grade schädigen, bleibt der Farbensinn intakt. Da nun die Fovea centralis die Stelle der größten Licht- wie der größten Farbenempfindlichkeit ist, und auch pathologische Prozesse, welche die zentrale Sehschärfe heruntersetzen, dennoch die Farbenempfindlichkeit intakt lassen, so müssen die Endorgane für diese in der äußeren Körnerschicht zu suchen sein.

Schwieriger gestaltet sich die Untersuchung der angeborenen Farbensinnanomalien. Hier ist es noch wichtiger, durch die Methode des Simultankontrastes das Urteil der Versuchspersonen über Farben möglichst einzuschränken. Eine Prüfung einer großen Anzahl zuverlässiger Versuchspersonen ergab, daß 2 Gruppen sich scharf unterschieden, eine große, welcher die Energien Rot und Grün, eine kleine, welcher die Energien Blau und Gelb fehlten. Die Konstruktion der Verwechslungsgleichungen (durch unmittelbare Mischung von Malerfarben) zeigte ebenfalls, daß zwei Farbenenergien fehlen, Unterschiede im Farbensehen innerhalb der ganzen großen Gruppe der Rot-Grünblindheit entsteht lediglich dadurch, daß sich mit der Blindheit für die beiden Farben eine partielle Lichtamblyopie oder partielle Amaurose vergesellschaften kann. Die angeborene und erworbene Rot-Grünblindheit läßt sich genau vergleichen, weniger dagegen die Gelb-Blaublindheit, da die ophthalmologische Pathologie zu wenig genaue Beobachtungen aufweist. Die Blau-Gelbblindheit bildet den Übergang zur totalen Farbenblindheit, indem sich zu der Blindheit für blau und gelb herabgesetzte Empfindlichkeit für das übrigbleibende Farbenpaar gesellen kann. Die angeborene totale Farbenblindheit ist von der erworbenen in nichts unterschieden. — Atrophie von Nervenfasern ist die einzig bekannte Ursache von Farbenblindheit, wo also Farbenblindheit und partielle Lichtblindheit ist, ist diese durch Atrophie von Nervenfasern entstanden, oder aber ein Teil der Nervenfasern hat sich nicht bilden können.

Untersuchungen der anomalen Trichomasie ergaben durch Bestimmung der Sehschärfe für verschiedenfarbiges Licht, daß eine partielle Lichtamblyopie oder Lichtblindheit innerhalb der normalen Breite der Lichtempfindlichkeit nicht vorkommt, d. h. nicht isoliert vorkommt. Die Erfahrungen der ophthalmologischen Pathologie zeigen, daß die Lichtempfindlichkeit auf geradezu verschwindende Werte sinken kann, ohne daß die Farbenwahrnehmung darunter leidet. Es muß sich also bei der anomalen Trichomasie um eine ungleiche Herabsetzung zweier antagonistischer farbiger Valenzen handeln. In der Pathologie haben wir bei progressiver Sehnervenatrophie entsprechende Beobachtungen.

F. Geis (Breslau).

v. Liebermann. *Beitrag zur Lehre von der binokularen Tiefenlokalisation.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 6, S. 428.)

Verf. stellte Versuche an, ob der Tiefeneindruck, den ein bestimmtes Paar von Netzhautpunkten hervorruft, unter allen Umständen der gleiche ist, oder ob und wie weit er von der, sei es wahren, sei es scheinbaren Entfernung des Fixationspunktes abhängt. Dabei fand er, daß mit einem bestimmten Punkte der linken Netzhaut nicht immer der gleiche rechtsäugige zu einem abathischen Paare zusammengehört, sondern ein um so weiter temporalwärts gelegener, je größer die Entfernung des Fixationspunktes ist. Es können also die Tiefeneindrücke nicht aus den den einzelnen Netzhautpunkten fest zukommenden Tiefenwerten abgeleitet werden, sondern sie müssen in irgendeiner verwickelten Weise zustande kommen, die eine Abhängigkeit davon gestattet, in welcher Entfernung der Fixationspunkt selbst liegt und gesehen wird.

F. Geis (Breslau).

J. Hegener. *Kritische Untersuchungen zur oberen Hörgrenze.* (Vortrag, gehalten bei der 19. Versammlung der deutschen otologischen Gesellschaft in Dresden 1910.) (Monatsschr. f. Ohrenheilk. u. Laryngo-Rhinol. XLIV, 7, S. 749.)

Zur Feststellung der oberen Hörgrenze ist von der Tonquelle zu verlangen: 1. Die eingestellte Tonhöhe muß tatsächlich erzielt werden, die Eichung richtig sein. 2. Der geprüfte Ton muß im Momente der Untersuchung auch wirklich erzeugt werden; wird er vom Untersucher selbst nicht gehört, so ist objektiv der Nachweis seiner Existenz auf jeden Fall zu erbringen. 3. Es dürfen nicht gleichzeitig mit dem geprüften Ton oder kurz vorher oder nachher tiefer liegende Töne auftreten. 4. Das die Tonerzeugung erfahrungsgemäß bei allen Tonquellen stets begleitende Nebengeräusch soll möglichst schwach sein und tief genug liegen, um Verwechslungen vorzubeugen. Die bisherigen Untersuchungen über die obere Hörgrenze entsprechen nicht durchwegs diesen Bedingungen, insbesondere ist die Eichung der verwandten Tonquellen nicht immer einwandfrei. Verf. hat nach einer vollkommen objektiven Methode mit Seebeck-Röhre und empfindlicher Flamme die Methoden und Resultate einer Reihe von Autoren nachgeprüft und fehlerhaft befunden. Die Resultate seiner eigenen Untersuchungen an etwa 100 Personen sind im wesentlichen folgende: Über 22.000 v. d. werden nicht gehört. Zwischen erstem und viertem Lebensjahrzehnt fand sich kein merklicher Unterschied, vielleicht waren die Angaben über die höchsten Töne bei jüngeren Individuen etwas prompter. Zwischen Musikalischen und Unmusikalischen ist kein Unterschied. Reine Störungen des Schalleitungsapparates, wie obturierende Ceruminalpfröpfe, Fehlen der Kette nach Radikaloperation setzen die obere Hörgrenze nicht mehr als etwa 3000 v. d. für das Monochord herab.

B. Berliner (Berlin).

R. Barany. *Der Vestibularapparat und seine Beziehungen zum Rückenmark, Kleinhirn und Großhirn.* (Vortrag, gehalten auf der

Versammlung südwestdeutscher Neurologen und Tierärzte in Baden-Baden 1910.) (Neurol. Centralbl. 1910, 14, S. 748.)

Läßt man eine Versuchsperson, nachdem man sie mehreremal auf dem Drehstuhl gedreht hat, einen vorher berührten ruhenden Gegenstand mit geschlossenen Augen wieder berühren, so zeigt sie, wenn sie nach rechts gedreht wurde, nach rechts daneben. Läßt man die Versuchsperson darauf den Kopf um 90° auf die Schulter nach links neigen, so zeigt sie nach aufwärts daneben; wird der Kopf um 90° auf die rechte Schulter geneigt, so zeigt sie nach abwärts daneben. Auf die eigene Nasenspitze zeigt die Versuchsperson hingegen stets richtig. Das Vorbeizeigen ist nur ein Spezialfall der bei vestibulären Reizen auftretenden Reaktionsbewegungen des Kopfes und des Körpers, es findet auch statt, wenn die vestibuläre Empfindung der Scheindrehung vollständig fehlt (z. B. in einem Falle von Vierhügelerkrankung mit totaler beiderseitiger Blicklähmung), es fehlte dagegen bei einer operierten Kleinhirnzyste und einem operierten Kleinhirnabszeß auf der Seite der Erkrankung, während es auf der gesunden Seite vorhanden war: der Patient zeigte nach 10maliger Rechtsdrehung mit der Hand der operierten Seite richtig, mit der Hand der gesunden Seite rechts vorbei. Wird nicht der Kopf geneigt, sondern unbewegt gelassen, während der Körper aus der Rückenlage in die Seitenlage gedreht wird, so macht die Extremität anstatt einer Seitwärtsbewegung eine Vorwärtsbewegung. Läßt man statt der oberen Extremität die untere Extremität zum Zeigen benutzen und die Versuchsperson sich mit dem ganzen Oberkörper in die Seitenlage drehen, so daß die Beine allein Rückenlage annehmen, so tritt während des Nystagmus nach links ein Vorbeizeigen nach vorne anstatt nach rechts ein. Werden nicht beide, sondern nur ein Vestibularapparat in Tätigkeit versetzt durch Ausspritzen eines Ohres mit kaltem Wasser, so kommt es trotzdem zu den typischen Zeigebewegungen beider Extremitäten. Die in Betracht kommenden Nervenbahnen sind: vom Vestibularis in eine Purkinjesche Zelle des Kleinhirns, von dort zum Deitersschen Kern und von hier ins Rückenmark. Bei der aufrechten Stellung des Kopfes und Körpers werden auch sensible Fasern erregt, welche derselben Purkinjeschen Zelle ihre Erregung mitteilen. Durch Veränderung der Kopfstellung werden andere sensible Fasern erregt, welche zu einer anderen Purkinjeschen Zelle führen, welche mit der ersten durch Assoziationszellen in Verbindung steht. Durch wechselseitige Bahnung und Hemmung wird der vestibuläre Reiz gezwungen, mittels einer Assoziationszelle auf die zweite Purkinjesche Zelle überzugehen, die ihr Axon wiederum zum Deitersschen Kern, aber zu einer anderen Zelle desselben und somit auch zu anderen Zellen des Vorderhornes sendet. In der Hirnrinde kommt die vestibuläre Veränderung der Zeigebewegung nicht zustande.

B. Berliner (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

E. **Münzer** und H. **Wiener**. *Experimentelle Beiträge zur Lehre von den endogenen Fasersystemen des Rückenmarkes.* (Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. XXVIII, 1, S. 1.)

Zum Studium jener Fasern, welche aus dem Rückenmarke selbst entspringen und teils in diesem selbst endigen, teils zu höheren Zentren aufsteigen, teils selbständige Bahnen einschlagen oder dem Areale bekannter Rückenmarkssysteme sich anschließen, verwenden die Verff. zwei Methoden: 1. lokale — umschriebene — Zerstörung der grauen Substanz des Rückenmarkes durch Injektion steriler physiologischer Kochsalzlösung und Untersuchung der von hier aus degenerierenden Fasern, 2. Durchschneidung des Rückenmarkes am neugeborenen Tiere, welcher eine zweite, am herangewachsenen Tiere unterhalb, beziehungsweise oberhalb der ersten gesetzte Durchschneidung folgt. Das Vorhandensein endogener Fasersysteme läßt sich auf diese Weise durch deren sekundäre Degeneration mit großer Sicherheit feststellen (Kombination von Agenesie und Degeneration).

Mit diesen Methoden wurde festgestellt: 1. aus der grauen Substanz treten in den Hinterstrang Fasern *a)* von der Kuppe des Hinterstranges längs des medianen Septums nach rückwärts ziehend, *b)* längs der Grenze zwischen Hinterhorn und Hinterstrang; diese Fasern entspringen aus gleichseitigen Zellen des dorsalen Rückenmarkgraues; sie ziehen zum größten Teil hirnwärts, viele verlieren sich unterwegs, ein Teil schließt sich den aus gleicher Höhe stammenden hinteren Wurzelfasern an, nur wenige ziehen abwärts. 2. Einzelne Kleinhirnseitenstrangfasern entspringen im Sakralmark, die meisten im Lendenmark. 3. Bei Tauben und Kaninchen besteht eine starke, bei Hunden eine geringere endogene (myelogene) Pyramidenseitenstrangfaserung. 4. Aus den Zellen des Hinterhornes, aber auch aus jenen des Vorderhornes treten Fasern in die vordere Kommissur ein. Ein kleiner Teil dieser Fasern tritt in den Vorderstrang derselben Seite, der weitaus größere in den gekreuzten Vorderstrang ein; beide Faserzüge mengen sich mit dem direkten Anteil des Tractus antero-lateralis. B. Berliner (Berlin).

K. **Goldstein**. *Über die aufsteigende Degeneration nach Querschnittsunterbrechung des Rückenmarkes (Tractus spino-cerebellaris posterior, Tractus spino-olivaris, Tractus spino-thalamicus).* (Aus der psychiatrischen Klinik in Königsberg und dem neurologischen Institut in Frankfurt a. M.) (Neurol. Zentralbl. XVII, S. 898.)

Bei einem Falle von Tumor der Lumbalanschwellung und bei einem Tumor des unteren Halsmarkes wurden die langen aufsteigenden Bahnen mit der Marchi-Methode verfolgt. Die Degenerationsbilder gleichen sich völlig in beiden Fällen.

In betreff der Hinterstrangbahnen und der spino-zerebellaren Bahnen bestätigen die Befunde im wesentlichen das Bekannte. Sie

lassen aber ferner „aufs eindeutigste eine Einstrahlung sowohl aus dem Gollschen wie aus dem Burdachschen Strang in das Areal der Rückenmarks-Kleinhirnbahnen erkennen, mit denen sie wahrscheinlich zum Kleinhirn ziehen" (Tractus spino-cerebellaris posterior).

Das Hellwegsche Bündel enthält neben absteigenden Fasern einen aufsteigenden Faserzug, der sich bis ins Lumbalmark zurückverfolgen läßt und mit seiner Hauptmasse in der Olive endet (Tractus spino-olivaris).

Ein weiterer Faserzug entspringt im Lendenmark oder noch tiefer, kreuzt dann wahrscheinlich und steigt im andersseitigen Seitenstrang empor, liegt in der Oblongata ventro-medial vom Tractus spino-cerebellaris ventralis, von dem er sich in der Höhe des Velum medullare posterius abzweigt, um in das Gebiet der lateralen Schleife zu gelangen, und zieht schließlich medio-ventral vom Corpus geniculatum mediale zerebralwärts, um im ventralen Thalamusabschnitt sein Ende zu finden (Tractus spino-tectalis et thalamicus).

B. Berliner (Berlin).

F. H. Lewy. *Doppelseitige aufsteigende Entzündung des akustischen Systems.* (Aus den städtischen Siechenanstalten in Berlin.) (Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. II, 1, S. 11.)

Ein 65jähriger Mann war im 3. Lebensjahre im Anschluß an eine Scharlacherkrankung doppelseitig ertaubt. Eine von den lateralen Recessus des IV. Ventrikels ausgehende Entzündung hatte ein Stück Kleinhirnrinde, den ventralen Akustikuskern und das Tuberculum acusticum beiderseits zerstört. Die Affektion ist im Cochlearast des N. acusticus peripherwärts gewandert, hat die Cortischen Organe zerstört und zu einer Verknöcherung der Basalwindungen geführt, während der Vestibularis samt seinen Ganglien erhalten ist. Von der primären Degeneration des ventralen Akustikuskernes und des Tuberculum acusticum geht eine sekundäre Degeneration im Hirnstamm aus. Die Striae acusticae und das Monakowsche Hörfeld fehlen, ebenso das Corpus trapezoides. Die oberen Oliven sind zu rudimentären Organen zusammengeschrumpft, eine dorsale Raphekreuzung fehlt gänzlich. In der lateralen Schleife und in dem hinteren Vierhügel sowie dessen abführendem Arm ist die Atrophie noch deutlich nachweisbar. Alle primären Kerne des Vestibularis, der Nucl. triang. dors., der Nucl. gris. der absteigenden Wurzel, der Bechterewsche Angular-, der Deiterssche Kern sind im ganzen intakt: das Corpus trapezoides gehört demnach ganz überwiegend zum Cochlearis. Während ferner der Vierhügelarm fast völlig fehlt, ist der innere Kniehügel unversehrt. Auch der laterale Schleifenkern ist intakt. Die Rinde ist im Gebiet der Heschlschen Windungen — wahrscheinlich im Sinne der Inaktivitätsatrophie — verändert. Es findet sich eine Verödung besonders in der Schicht der mittleren Pyramidenzellen, der inneren Körnerschicht und der subgranulären Pyramiden sowie der polymorphzelligen Schicht.

B. Berliner (Berlin).

E. Frank. *Über die Repräsentation der Sensibilität in der Hirnrinde: Erörterung eines Falles von dauernder isolierter Sensibilitätsstörung cortikalen Ursprungs.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses in Wiesbaden.) (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. XXXIX, 3/4, S. 193.)

Nach einer vor 18 Jahren erfolgten Läsion des rechten Gyrus supramarginalis und der hinteren Zentralwindung mit Verlust von Hirnsubstanz blieben nach einer anfänglichen, schnell verschwindenden Parese der linken Hand folgende dauernde Sensibilitätsstörungen an der linken Körperseite: an der unteren Hälfte des Vorderarmes und der Hand, an der radialen Hälfte des Oberarmes, im Gesicht sowie am Hals, Schulter, Brust und Oberschenkelstreckseite ist die gesamte Oberflächensensibilität stark beeinträchtigt bis gänzlich aufgehoben. Starker, in die Tiefe wirkender Druck wird an den drei letzten Fingern nur sehr schwach gefühlt, die Lage- und Bewegungsempfindungen sind hier völlig aufgehoben, desgleichen die Stereognosis und das Lokalisationsvermögen für oberflächliche Reize. Im übrigen ist der Nervenstatus gänzlich normal, insbesondere finden sich keinerlei Störungen der Motilität und der Koordination. In der Hirnrinde finden demnach scharf voneinander abgegrenzte Hautpartien eine gesonderte sensible Vertretung. Diese Hautpartien sind zwar ebenso wie die den Spinalsegmenten entsprechenden am Rumpfe quer, an den Extremitäten längs angeordnet, weichen aber in ihrer Ausdehnung und räumlichen Anordnung wesentlich von jenen ab. B. Berliner (Berlin).

W. Kattwinkel und **L. Neumayer.** *Über Ursprung und Verlauf des Türckschen Bündels.* (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. XXXIX, 3/4, S. 183.)

Das als Türcksches Bündel bezeichnete Fasersystem ist eine zentrifugale Bahn, welche im Temporallappen ihren Ursprung hat. Ihre Fasern kommen vorwiegend aus der 3., einige aus der 2. und wenige wohl aus der 1. Temporalwindung. Durch die interne Thalamusregion und den subthalamischen Teil der Capsula interna ziehend, verlaufen die Fasern zu einem geschlossenen Bündel vereinigt im äußeren Abschnitt des Pedunculus cerebri, zerfallen dann in der Brückenregion in mehrere isolierte Faserbündel, die lateral wie dorsal von den Pyramiden ziehen. Die letzten spärlichen Fasern dieses Systems konnten im proximalen Abschnitt der unteren Olive nachgewiesen werden, wo sie, teils lateral, teils ventral von derselben gelegen sich erschöpfen. B. Berliner (Berlin).

Gierlich. *Über die Lage der für die oberen und unteren Extremitäten bestimmten Fasern innerhalb der Pyramidenbahn des Menschen.* (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. XXXIX, 3/4, S. 259.)

Bei einem Falle von cerebraler Monoplegie des linken Beines, dessen Sektion eine haselnußgroße Zyste im rechten Parazentrallappen ergab, zeigten die sekundär degenerierten Pyramidenfasern folgenden Verlauf: im Fuß des Hirnschenkels nehmen sie ein drei-

eckiges ventrolaterales Feld ein; im Pons findet sich eine allgemeine Lichtung der zwischen den Fasern verlaufenden Pyramidenbündel mit stärkerer Beteiligung jedoch der mediodorsalen Partien; von den kaudalen Partien des Pons an abwärts läßt sich im Areal der Pyramidenbahn nirgends eine umschriebene Lichtung erkennen, die auf einen abgeschlossenen, bündelförmigen Verlauf der Fasern für die untere Extremität schließen ließe. Dabei erscheint die Pyramidenbahn auf allen Schnitten in normaler Ausdehnung. Im Lumbalmark wird die Aufhellung zwar intensiver aber nicht absolut (Fasern des Tractus spino-thalamicus). Die für die untere und obere Extremität bestimmten Pyramidenfasern verlaufen also von den kaudalen Ponspartien an abwärts völlig vermischt. Hiermit stimmen die älteren anatomischen Untersuchungen von Hoche und Fischer überein.

B. Berlin (Berlin).

H. F. Hyndman and **W. E. Mitchener**. *The influence of Magnesium Sulphate on the motor cells of the cerebral cortex.* (From the Physiologie Laboratory of the University of Kansas, Lawrence, Kansas.) (The Journ. of the Americ. Medical Association LV, p. 281.)

Kaninchen nach Meltzer und Auer mit $MgSO_4$ anästhesiert, reagieren auf elektrisches Reizen der motorischen Zentren der Cortex cerebri. Es werden also durch $MgSO_4$ die motorischen Rindenzellen nicht gelähmt.

Alsberg (Washington).

E. Pötter. *Beitrag zur Färbetechnik der Markscheiden bei großen Gehirnschnitten.* (Aus dem hirnanatomischen Laboratorium der psychiatrischen Klinik in Jena.) (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVII, 2, S. 238.)

Das Weigertsche und besonders das Palsche Verfahren ist bei großen Gehirnschnitten unvollkommen, weil die Schnitte leicht brüchig werden. Verf. gibt eine Modifikation des Verfahrens, die den Färbe- und Differenzierungsprozeß unter völliger Ausschaltung jedweder Brutofenmanipulation abkürzt und gut haltbare, nicht brüchige Präparate liefert. Die Vorschrift muß im Original nachgelesen werden.

B. Berliner (Berlin).

M. Seige. *Die Aufbrauchtheorie Edingers in ihrer Anwendung auf die Dementia paralytica.* (Aus der psychiatrischen Universitätsklinik in Jena.) (Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. XXVIII, 2, S. 109.)

Eine Statistik über 224 Paralysefälle. Unter diesen waren 64 (rund 27%) mit ausgesprochen tabischen Symptomen, die übrigen ohne solche. Unter diesen 64 Tabesparalysen fanden sich 21 Personen (= 32·8%), die ein körperlich überanstrengtes Leben führten. Unter den reinen Paralysen fanden sich nur 18 (= 11%) mit dauernder körperlicher Überanstrengung. Unter den Tabesparalysen waren ferner 4 (= 6%), die dauernden geistigen Überanstrengungen, langjährigen Gemütserregungen usw. ausgesetzt waren, dagegen fanden sich unter den reinen Paralysen 28 (= 17·5%) solcher Personen

Diese Befunde stehen in Übereinstimmung mit Edingers Anschauung, wonach die Funktion eines nervösen Organes eine wesentliche Rolle bei der Entstehung einer Nervenkrankheit spielt. Auch die Tatsache, daß schwer belastete Individuen besonders zur Paralyse neigen, spricht dafür. Ein zu schwach angelegtes Gehirn wird durch die postsyphilitischen Schädigungen noch weiter geschwächt und unterliegt dem Aufbrauche, ähnlich wie ein durch Alkohol geschädigtes Zentralnervensystem. B. Berliner (Berlin).

F. K. **Walter**. *Studien über den Liquor cerebrospinalis.* (Aus der psychiatrischen Klinik in Basel.) (Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. XXVIII, Ergänzungsh., S. 80.)

I. Anatomische Bemerkungen über den Subarachnoidealraum. Eine kurze Zusammenstellung mehr oder weniger bekannter Tatsachen.

II. Die hydrostatischen Verhältnisse des cerebrospinalen Subarachnoidealraumes. Bei Messungen des Liquordruckes entspricht die Höhe im Standrohr nicht der Höhe der Liquorsäule, sondern reicht nur bis zum oberen Brust-, respektive unterem Halsmark. Bei Punktionen an der Leiche in verschiedenen Höhen fanden Krönig und Gauss, daß der Flüssigkeitsspiegel sich in allen Druckrohren auf das gleiche Niveau einstellte. Aus Kontrollversuchen am Kalbe und an Lumbalanästhesierten zogen diese Autoren den Schluß, daß der Duralsack des Rückenmarkes nur bis zum oberen Brust-, respektive unteren Halsmark mit Flüssigkeit angefüllt ist. Nach Versuchen Proppings ist hingegen auch weiter oberhalb Flüssigkeit vorhanden, die aber unter negativem Druck steht. Diese Versuche wurden vom Verf. bestätigt. Der Liquordruck im Schädel ist bei aufrechter Haltung gleichfalls negativ. Demnach stehen auch die Gehirngefäße unter negativem Druck. Die unter negativem Druck stehende Liquormenge beträgt ungefähr die Hälfte des gesamten spinalen Liquors.

III. Die Bewegung des Liquors. Die durch die Atmung hervorgerufene Pendelbewegung des Liquors ist nicht imstande, eine in ihm enthaltene, spezifisch schwerere Substanz, wie man sie bei der Lumbalanästhesie injiziert, in kürzester Zeit über weitere Strecken zu propagieren. Dafür spricht auch, daß der Liquor bei Krankheiten, die mit einer Pleocytose einhergehen (Paralyse und Tabes), in verschiedenen Höhen einen verschiedenen Zell- und wahrscheinlich auch Eiweißgehalt aufweisen kann.

IV. Über den Zell- und Eiweißgehalt des Liquor cerebrospinalis. Ausführliche Zusammenstellung älterer Ergebnisse und Untersuchungen an nacheinander entnommenen Liquorportionen. Die Portionen differieren in ihrem Zellgehalt. Die Erklärung für die verschiedenen Grade von Pleocytose in verschiedenen Höhen der Liquorsäule ist in lokalen Prozessen zu suchen. Verf. machte auch unmittelbar post mortem an Fällen von seniler Demenz, Paralyse und Epilepsie gleichzeitig eine Lumbal- und eine Cervicalpunktion und fand nach oben hin stark vermehrten Zellgehalt. Rückschlüsse

aus diesen Befunden auf die Verhältnisse am Lebenden sind mit einigen Einschränkungen sehr wohl angängig. Jedenfalls darf bei Hirnaffektionen der Liquor cerebralis nicht mit dem Liquor spinalis identifiziert werden. B. Berliner (Berlin).

M. Ulrich. *Beiträge zur Kenntnis der Stäbchenzellen im Zentralnervensystem.* (Aus dem anatomischen Laboratorium der psychiatrischen und Nervenklinik der königl. Charité in Berlin.) (Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. XXVIII, Ergänzungsh., S. 24.)

Nach einer ausführlichen Zusammenstellung der bisherigen Kenntnisse über die Stäbchenzellen im Zentralnervensystem berichtet Verf. über eigene Beobachtungen an 60 Fällen verschiedener Gehirnkrankheiten. Verf. unterscheidet 6 Gruppen von Stäbchenzellen:

1. Typische Stäbchenzellen. Zellen mit einem langen, schmalen, an den Enden abgerundeten, 17 bis 18 μ langen Kern, der auf hellem Grunde eine deutliche Struktur erkennen läßt und an dessen beiden Polen zwei lange schmale Protoplasmafortsätze ansetzen. Vorkommen: alle Schichten der Rinde.

2. Zellen mit plumperem, breiterem, kürzerem Kern ohne die langen Protoplasmafäden. Vorkommen: alle Schichten der Rinde.

3. Stäbchenzellen des Markes, kurze, breite, plumpe Zellen mit fehlendem oder wenig charakteristischem Protoplasmaleib, zeigen viele Übergangsformen zu gewöhnlichen Gliakernen.

4. Stäbchenzellen des Kleinhirnes. Regelmäßige Anordnung in der Richtung der Markstrahlen; regelmäßige Form, kurze, bisweilen verzweigte Protoplasmafortsätze, Pigmenteinschlüsse.

5. Den Spinnenzellen nahestehende Stäbchenzellen. Treten stets in Gemeinschaft mit typischen Spinnenzellen auf, liegen daher am häufigsten in der Molekularschicht. Übergangsformen zu Spinnenzellen kommen vor.

6. Stäbchenzellen, welche in ihrem Zelleib den Aufbau einer Gitterzelle zeigen. Pigmenteinschlüsse. Zwischen diesen 6 Gruppen finden sich Übergänge.

Vorkommen bei verschiedenen Krankheiten:

Gruppe 1: Dementia paralytica, Lues cerebri, multiple Sklerose, tuberkulöse und eitrige Meningitis, Diskompensationsdelirien.

Gruppe 2: Dementia senilis und arteriosclerotica, multiple Sklerose, Meningitis und gelegentlich bei fast allen Hirnkrankheiten, auch in der Umgebung von Blutungs- und Erweichungsherden.

Gruppe 3: Alkoholismus, Begleitdelirien und alle anderen Krankheiten.

Gruppe 4: Desgleichen, aber im allgemeinen noch häufiger und zahlreicher.

Gruppe 5: Fast stets in Verbindung mit Zellen der ersten und zweiten Gruppe, insbesondere bei tuberkulöser und akuter eitriger Meningitis.

Gruppe 6: Nur in der Umgebung von Blutungs- und Erweichungsherden, sowie in Infiltrationsherden, gemeinschaftlich mit gewöhnlichen Gitterzellen.

Die Stäbchenzellen haben keine einheitliche Abstammung. Nach Ansicht des Verf. sind die bei Meningitis hauptsächlich in der Molekularschicht auftretenden Stäbchenzellen mesodermaler Herkunft. Sie stammen entweder von den eigentlichen Piazellen oder von den Gefäßzellen der Pia. Auch die bei Dementia paralytica und Hirnlues vorkommenden Stäbchenzellen scheinen aus den Endothelien zu stammen, also mesodermaler Herkunft zu sein. Bei der multiplen Sklerose wird man mit Rücksicht auf die im Vordergrunde stehende Gliawucherung an eine ektodermale Herkunft der Stäbchenzellen denken müssen. Die Stäbchenzellen der zweiten Gruppe hält Verf. für eine zufällige Variation der Gliakerne. Die Stäbchenzellen des Markes, sowie ein Teil der stäbchenförmigen Spinnenzellen sind gleichfalls Abarten der gewöhnlichen Gliazellen, die stäbchenförmigen Gitterzellen sind mit den gewöhnlichen Gitterzellen wesensgleich. Die Gliakerne nehmen Stäbchenform an, infolge mechanischen Druckes durch Nervenfasern und durch osmotischen Druck. Vielleicht handelt es sich auch um eine Zweckmäßigkeitsform, da die Stäbchenzellen die Aufgabe haben sollen, Degenerationsprodukte fortzuschaffen.

B. Berliner (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

J. Tandler und **S. Groß.** *Über den Einfluß der Kastration auf den Organismus.* (II.) *Die Skopzen.* (Aus dem I. anatomischen Institut in Wien.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXX, Festschr. f. Roux II, S. 236.)

Nach einer Schilderung des äußeren Habitus des in Bukarest (und Jassy, Ref.) als Droschkenkutscher tätigen Skopzen, die bekanntlich durch eine an Männern und früher auch an Frauen geübte Sitte der Kastration ausgezeichnet sind, werden genauere Status von 5 Individuen von 20 bis 42 Jahren gegeben. Besonders dürfte interessieren die Häufigkeit des Genu valgum, Persistenz der Epiphysenfuge am proximalen Humerusende in einem Fall, im anderen Vergrößerung der Sella turcica im Röntgen-Bilde. Bei Frühkastration sind sie ferner fett, groß, die Haarbildung im Gesicht unterbleibt fast ganz, unter den Achsel- und in der Schamgegend ist sie spärlich, die Schamhaare grenzen sich horizontal gegen die Bauchhaut ab.

Die Haut ist auffallend pigmentarm. Die Stimme ist hoch, der Kehlkopf infantil, die Schilddrüse klein.

Libido sexualis ist vorhanden und der Koitus kann bei einigen ausgeübt werden.

U. Gerhardt (Breslau).

J. Tandler und **S. Groß.** *Über den Einfluß der Kastration auf den Organismus.* (III.) *Die Eunuchoide.* (Aus dem I. anatomischen Institut in Wien.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXIX, S. 290.)

Die Krankheitserscheinungen, die als „eunuchoide" bezeichnet werden, äußern sich im „eunuchoidem Hochwachs" (enuchoiden Disproportion) und eunuchoidem Fettwuchs; diese Disproportion ist von der kindlichen zu scheiden. Es werden die Beziehung der Krankheit zu Akromegalie und Hypophysenvergrößerung erörtert, besonders die Frage, ob diese oder die Atrophie der Keimdrüse das Primäre ist; ob eine Wechselwirkung zwischen Genitale und Hypophyse besteht. Die Autoren nehmen nur Beziehungen zwischen der Hypophysis und der interstitiellen Substanz der Keimdrüse an. In bezug auf die Krankengeschichten, die in extenso gegeben werden, sei auf das Original verwiesen. Am Schluß der Arbeit wird auf die Beziehung zwischen Keimdrüsenathrophie und „Status thymicus" verwiesen.

U. Gerhardt (Breslau).

E. v. Graff. *Zum Nachweis hämolytischer Stoffe in der Plazenta.* (Monatsschr. f. Geburtsh. XXXII, S. 125.)

Freund und Mohr hatten nachgewiesen, daß Extrakte der Plazenta hämolytisch wirken und daraufhin eine Theorie der Eklampsie aufgestellt. Der Verf. findet nun, daß Extrakte von Eklampsieplazenten nicht stärker hämolytisch wirken als von normalen.

A. Bornstein (Hamburg).

E. Nicholson Browne. *Effects of Pressure on Cumingia Eggs.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXIX, p. 243.) (Mit deutscher Übersetzung der Zusammenfassung von W. Gebhardt.)

Es sollte an den Eiern des Mollusks Cumingia festgestellt werden, ob durch mechanischen Druck die Furchungsebenen eines Eies von bestimmtem Typus abgeändert werden könnten.

Die Polkörperchen werden unter allen Umständen bei Kompression am Eipole abgestoßen. Meist (immer bei Kompression von den Polen her, meist bei seitlicher) geht die erste Furchungsebene durch die Polkörperchen, kann aber auch beliebig anders verlaufen. Bei 55% dei komprimierten Eier tritt bei der ersten Teilung äquale statt inäquale Furchung auf. Mit der Erhöhung des Druckes steigt dieser Prozentsatz. Auch die beiden nächsten Furchungsebenen teilen das Ei zumeist äqual. Die zweite kann senkrecht oder parallel zur ersten stehen. Es ist gleichgiltig, ob die Kompression zur Zeit der Befruchtung oder der Ausstoßung der Richtungskörper beginnt. Wenn der Druck nach der Befruchtung beginnt und nach der Ausstoßung des zweiten Richtungskörpers aufhört, verläuft die Furchung normal. Wenn die Kompression im Zweierstadium aufhört, furchen sich die Eier normal weiter, wenn sie bis dahin normal waren, sonst folgt inäquale Furchung der erst äqualen nach und es entstehen den normalen einigermaßen ähnliche Embryonen. Wenn der Druck erst spät (im Zweier- oder Viererstadium) einsetzt, so wird, je später er erfolgt, desto häufiger eine Furchung nach der Norm.

Der Eintrittspunkt des Spermatozoons und die Endstellung der Vorkerne ist ohne nachweisbare Beziehung zu den Furchungsebenen. Larven konnten aus komprimitierten Eiern nicht erzielt werden.

U. Gerhardt (Breslau).

H. Dederer. *Pressure Experiments on the Egg of Cerebratulus lacteus.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXIX, S. 225.)

Aus der von W. Gebhardt übersetzten Zusammenfassung sei folgendes mitgeteilt:

Im 2. und 4. Zellenstadium komprimierte Eier ergeben Vertauschung der 2. und 3. Reihe in deren Richtung. Bei Kompression bis zum Achterstadium entstehen 8zellige Platten. In beiden Fällen bilden sich normale Pilidiumlarven. Bis zum 8. Zellenstadium scheinen alle Zellen gleichwertig zu sein. Bei stärkerem Druck im 2. bis 8. Zellenstadium kommt es zu Loslösung der Blastomeren voneinander, oft nach Bildung eines unregelmäßigen 16. oder 32. Zellenstadiums. Der Druck scheint die Kerne intakt zu lassen und nur auf das Plasma zu wirken. Komprimiert man Eier während der Reifung und Befruchtung von der Seite, so können sie, nach Aufhören des Druckes, normale Achterstadien bilden, jedoch steht damit die Entwicklung still; im gleichen Stadium von den Polen komprimierte Eier liefern nur noch Viererstadien. Auch für diese beiden durch Druck gesetzten Entwicklungshemmungen wird als Ursache eine Wirkung auf das Plasma. nicht auf die Kerne, angenommen.

U. Gerhardt (Breslau).

Th. H. Montgomery jun. *On the dimegalous Sperm and Chromosomal Variation of Euschistus, with Reference to Chromosomal Continuity.* (Arch. f. Zellforschung V, S. 120.)

Bei dem Hemipter Euschistus sp. finden sich in 2 bestimmten Hodenfollikeln, dem ersten und dritten eines Längsschnittes, regelmäßig Spermatozoen von viel bedeutenderer Größe, als in den anderen Follikeln. Die größeren Spermatozoen sind sonst den normalen gleichgestaltet. Die verschiedene Größe der Spermatozoen wird durch Unterschiede in der Ernährung bedingt. Also werden die Keimzellen ebensogut wie die Somazellen von Ernährungsfaktoren beeinflußt. Vielleicht wirkt die (absolut) größere Menge von Plasmen und Kernsubstanz in den größeren Spermatozoen mit bei der Geschlechtsbestimmung (Verf. nimmt einen Anteil des Spermoplasmas bei der Befruchtung an).

Aus der relativen Gleichheit des Chromatins in beiden Spermatozoenarten wird auf dessen Enzymnatur geschlossen, die auch sonst für wahrscheinlich gehalten wird.

An den Chromosomen der Spermatogonien und I. Spermatocyten wurden Variationen beobachtet, die sich auf ein Schwanken in der Zahl der univalenten und bivalenten Elemente, sowie auf das gelegentliche Vorkommen überzähliger Chromosomen erstreckt (im einzelnen (s. Original). Verf. hält an der Individualität der Chromosomen fest. Die größte Anzahl von Chromosomenvariationen findet sich in den größten und kleinsten (best- und schlechtestgenährten) Spermatocyten. Daher hängen vielleicht auch diese Variationen von nutritorischen Einflüssen ab.

Den Schluß der Arbeit bildet eine Diskussion der Ansichten Della Valles über Variationen der Chromosomenzahl, wohin Verf.

den prinzipiellen Unterschied zwischen Soma- und Keimzellen scharf betont. W. Gerhardt (Breslau).

K. Bonnevie. *Über die Rolle der Zentralspindel während der indirekten Zellteilung.* (Arch. f. Zellforschung V, S. 1.)

Die Verf. geht von der Annahme aus, daß die beiden Zentren einer karyokinetischen Figur unter sich nicht wesentlich verschieden seien, daß also kein Dualismus der Zentren, wie er von manchen Autoren postuliert wird, existiere. Sie sieht in einer getrennten Betrachtung der nur von den Zentren ausgehenden Zentralspindel und der aus der Zusammenwirkung von Zentren und Chromosomen hervorgegangenen Zugfasern den besten Weg zu einer genaueren Analyse des Wesens der Spindelfigur. Außer den beiden genannten Faktoren ist noch die Polstrahlung zu berücksichtigen, die lediglich plasmatische, von den Zentren ausgehende Strömungen ausdrückt. In der Polstrahlung und der Zentralspindel nimmt Verf. entgegengesetzte Strömungsrichtung an.

Zur Untersuchung wurden Eispindeln von Nereis limbata verwandt, und zwar wurden die verschiedenen Stadien der Genese einzelner Spindeln genau betrachtet, um die Rolle der einzelnen Spindelkomponenten möglichst genau unterscheiden zu können.

Bei diesem Objekte teilt sich bei der I. Richtungsteilung das Zentrum inäqual, und auch die darauffolgende Eiteilung wird dementsprechend inäqual. Diese inäquale Teilung ist eine Besonderheit des Spermozentrums. Genau gleich aussehende Spindeln können auf verschiedene Weise entstehen, so existiert bei der II. Richtungsteilung zwischen innerem Eizentrum und Spermozentrum eine Strahlungsspindel. Die beiden Tochterzentren werden voneinander entfernt durch das Auswachsen einer primären Zentralspindel.

In längerer Diskussion wird die ungefähre Gleichwertigkeit der Zentren einer Spindelfigur und ihr gleichartiger Einfluß auf das Plasma der Umgegend verteidigt.

Als Kraftlinien werden weder die Polstrahlungen noch besonders die Zentralspindel angesprochen. Die Zentren veranlassen zwar die Bildung der karyokinetischen Figur, aber „führen nicht aktiv ihre Bewegungen aus". „Die Sphären einer karyokinetischen Figur werden als Folge der Verlängerung der zwischen ihnen befindlichen Zentralspindeln voneinander entfernt."

Polstrahlung und Zentralspindel einerseits sind von den Zugfasern anderseits prinzipiell verschieden. Die Strömungsrichtung ist in den Polstrahlungen zentripetal, von den Zentren aus dann in die Zentralspindel hinein zentrifugal. U. Gerhardt (Breslau).

J. Loeb, W. O. Redman King und **A. R. Moore.** *Über Dominanzerscheinungen bei den Hybriden Pluteen des Seeigels.* (From the Herzstein Laboratory of the University of California.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXIX, S. 354.)

Bei Kreuzungen von Strongylocentrotus franciscanus $\times$ Stron-

gylocentrotus purpuratus wurden beide Hybriden gewonnen und mit reinen Zuchten verglichen. Es zeigte sich, daß immer nur Einzelmerkmale dominant waren, nicht etwa ein väterlicher oder mütterlicher Gesamtcharakter. U. Gerhardt (Breslau).

J. Loeb. *Die Sensitivierung der Seeigeleier mittels Strontiumchlorid gegen die entwicklungserregende Wirkung von Zellextrakten.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXX, Festschr. f. Roux II, S. 44.)

Werden Seeigeleier mit artfremdem Serum (z. B. Ochsenserum, Loeb) behandelt, so wirkt das anregend für die Bildung der Befruchtungsmembran und den Ablauf der Furchungserscheinungen, Vorbehandlung mit $SrCl_2$ sensitiviert die Eier gegen artfremdes Serum, gegen Samenextrakt und gegen Coecumextrakt anderer Spezies. Auch Versuche mit Zusatz lebenden Samens fremder Spezies wurden angestellt, es zeigte sich, daß in diesen Fällen die Empfindlichkeit gegen die Lysine fremden Spermas, nicht aber die Fähigkeit der Spermatozoen, einzudringen, gesteigert wurde. Auf mit $SrCl_2$ sensitivierte Purpuratuseier wirkt ebenso das lebende wie das tote Sperma von Asterias (es tritt keine Larvenbildung ein). Da das Asteriasspermatozoon die Eihaut von Strongylocentrotus purpuratus nur langsam und schwer perforiert, so wirkt die Membranbildung, die rasch durch Asteriaslysin bewirkt wird, hinderlich für das Eindringen des Spermatozoons. Die Hybridenbildung zwischen Strongylocentrotus purpuratus und franciscanus wird durch Vorbehandlung mit $SrCl_2$ erleichtert.

Der arteigene getötete Samen veranlaßt keine Membranbildung, auch nach Vorbehandlung mit $SrCl_2$. Doch gelang es, mit Extrakt aus dem Darm von Strongylocentrotus franciscanus Eier eines Purpuratusweibchens nach Vorbehandlung mit $SrCl_2$ zur Membranbildung zu bringen. So kann durch Sensitivierung mit $SrCl_2$ die Immunität gegen die Lysine der eigenen Art durchbrochen werden. U. Gerhardt (Breslau).

J. Loeb. *Über die Hemmung der Giftwirkung von Hydroxylionen auf das unbefruchtete Seeigelei mittels Sauerstoffmangel.* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 289.)

Bei Sauerstoffmangel entfaltet die alkalische Lösung weniger als $^1/_3$ ihrer giftigen (cytolytischen) Wirkung, die sie an der Luft ausübt. Die Giftigkeit einer Salzlösung mit zunehmender OH-Konzentration nimmt zu, weil die OH-Ionen die Geschwindigkeit gewisser Reaktionen im Ei, besonders der Oxydationen erhöhen. Diese Komponente der Giftigkeit einer alkalischen Salzlösung (z. B. Schattenbildung in alkalischer NaCl-Lösung bei Gegenwart von Sauerstoff) wird durch KCN, wie durch O-Mangel gehemmt.

W. Ginsberg (Wien).

J. Loeb. *Über die Hemmung der Giftwirkung von Hydroxylionen auf das Seeigelei mittels Cyankalium.* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 279.)

Cyankali (0·5 cm^3 mit $^1/_{10}$% Lösung auf 50 cm^3 Na OH) hemmt sowohl die entwicklungserregende Wirkung des Alkalis, als auch seine Giftwirkung; es schützt die unbefruchteten Eier und die befruchteten vor der zerstörenden Wirkung einer hyperalkalischen Lösung.

Wie sich von Eiern von Purpuratus in einem mit einem Tropfen $\frac{m}{100}$ Neutralrot versetzten Seewasser zunächst alle, sowohl befruchtete als auch nicht befruchtete, rot färben, beim nachherigen Übertragen in normales Seewasser jedoch die unbefruchteten Eier entfärben und die befruchteten stärker tingieren (was auf einer salzartigen Bindung des basischen Neutralrots in letzteren beruht), so bildet auch Na OH im befruchteten Ei mit einer in dieser gebildeten Säure ein nicht herausdiffundierendes Salz; so erklärt sich die stärkere Wirkung des Na OH auf das befruchtete Ei. Es handelt sich hier nicht um Erhöhung der Durchgängigkeit durch die der Membranbildung zugrunde liegende Cytolyse der Rindenschicht, sondern um chemische Bindung. Neutralrot kann das Na OH im künstlichen Seewasser bezüglich der Entwicklungserregung ersetzen.

W. Ginsberg (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der **„Bibliographia physiologica"** als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 24. Dezember 1910. Bd. XXIV. Nr. 20

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem Institut für experimentelle Pharmakologie der Universität in Lemberg.)

Über die Blutdruckwirkung des Cholins.

Von Prof. Dr. L. **Popielski.**

(Der Redaktion zugegangen am 21. November 1910.)

Im „Zentralblatt für Physiologie" (Bd. XXIV, 1910, Nr. 15, S. 696 bis 698) ist ein ausgedehntes Referat der 1. von E. Abderhalden und Fr. Müller gemeinsam, 2. von Fr. Müller allein ausgeführten Arbeiten über das Cholin abgedruckt. Auf Grund ihrer Untersuchungen führen die Autoren Ergebnisse an, die mit den von Modrakowski für das zersetzte oder verunreinigte Cholin erhaltenen Resultaten übereinstimmen. Da die Autoren jedoch die von Modrakowski für das reine Cholin festgestellte Blutdruckerhöhung (außer in den Versuchen an 3 Tieren) nicht erhielten, behaupten sie, daß durch die Arbeit von Dr. Modrakowski „große Verwirrung in das Cholingebiet kam". (l. c. S. 694.)

Bei Verwendung von unreinem Cholin bleiben die Resultate qualitativ identisch und können sich nur quantitativ unterscheiden,

abhängig von dem Grade der Verunreinigung. Bei den Versuchen von Modrakowski erwies sich das käufliche Mercksche Cholin als sehr giftig, da es ein Tier schon in Mengen von 0·0035 g (im Mittel) pro 1 kg tötete, während in den Versuchen von E. Abderhalden und Fr. Müller 0·027 g nur eine schwache Wirkung hervorrief, d. h. das Cholin von E. Abderhalden und Fr. Müller war wenigstens 8mal weniger wirksam als das zersetzte Mercksche Cholin in den Versuchen von Modrakowski. Dieser hebt hervor, daß das angeführte Präparat „zweierlei Wirkung deutlich erkennen ließ, einmal die charakteristische Herzwirkung und zweitens einen durch dieselbe maskierten blutdrucksteigernden Einfluß".

Fr. Müller spricht ebenfalls von einer 2fachen Wirkung seines verunreinigten Cholins, nämlich von „vasodilatatorischen" und „vasokonstriktorischen" Wirkungen. Für die Erweiterung der Blutgefäße in den Extremitäten führen die Autoren indirekte, pletysmographische Beweise an, die eine Vermehrung des Beinumfanges akurat im Stadium der Verlangsamung der Herzschläge anzeigen.

Es ist höchst wahrscheinlich, daß die pletysmographischen Veränderungen der Ausdruck von Änderungen der Herztätigkeit dagegen nicht einer direkten Einwirkung auf die Blutgefäße sind. Die von den Autoren angeführte Herzschädigung stimmt vollkommen mit den Resultaten unserer Versuche überein Im Hinblick darauf, daß nach Atropin das Cholin von E. Abderhalden und Fr. Müller stets Erhöhung des Blutdruckes hervorruft (ebenso wie in den Versuchen von Modrakowski mit unreinem Cholin), spricht Fr. Müller die Anschauung von der „Umkehrung, die Atropin in der Cholinblutdruckwirkung hervorbringt", aus.

Ohne weiter auf die Erscheinung der „Umkehrung" der Wirkung von Substanzen einzugehen, ist darauf aufmerksam zu machen, daß Fr. Müller von einer zweifachen Wirkung seines Cholins (die mit der des unreinen Merckschen Präparates identisch ist) reden könnte, wenn es nicht Tatsache wäre, daß man aus dem käuflichen Cholin reines Cholin erhalten kann, das den Blutdruck nur erhöht.

Dieser Umstand weist sofort darauf hin, daß die Doppelwirkung seines Cholins von 2 vollständig verschiedenen Körpern abhängt. Modrakowski zeigte in seiner Arbeit, daß der Körper, welcher die Herzschläge verlangsamt, die Pupillen verengt, Darmperistaltik, Absonderung von Speichel und Pankreassaft hervorruft, muskarinähnlich[1]) ist, da nach Atropin alle Erscheinungen verschwinden, und sämtliche für dieses letztere Alkaloid charakteristischen Symptome auftreten. Dieser Körper ist jedoch vom Muskarin verschieden, da er bei nochmaliger Einführung in großer Dosis

[1]) Das Vasodilatin hat mit Muskarin, respektive mit zersetztem Cholin nichts gemeinsam, was ich, sowie meine Mitarbeiter wiederholt hervorhoben. Dabei behaupten E. Abderhalden und Fr. Müller, daß unreines Cholin nach unserer Ansicht einen muskarinartig wirkenden Stoff, sogenanntes „Vasodilatin", beigemengt enthalte. Ist nicht vielmehr eine derartige Ungenauigkeit Ursache „der Verwirrung"?

(unter den von Modrakowski genau angegebenen Bedingungen) Erhöhung des Blutdruckes und Beschleunigung der Herzaktion hervorruft, was Muskarin nicht tut. Bei der Wiederholung unserer Versuche hätten E. Abderhalden und Fr. Müller für die gleiche Reinheit des Präparates wie andere Forscher sorgen sollen.

Es ist wahr, daß es nicht leicht ist, reines Cholin zu erhalten, obgleich gegenwärtig schon eine ganze Reihe von Forschern (Boruttau, Pal, R. Müller) mit reinem Cholin arbeiteten. Reines Cholin stellen die Fabriken von Kahlbaum, Schuchard, die Elberfelder und Höchster Fabriken dar.

E. Abderhalden und Fr. Müller kristallisierten, um reines Cholin zu erhalten, das Chlorhydrat mehrere Male um, bei dessen synthetischer Darstellung immer eine ganze Reihe anderer Basen entsteht. Die Entfernung dieser als Chloride leicht in Wasser löslichen Basen mit Hilfe mehrmaligen Umkristallisierens aus Wasser, ist ganz unmöglich, da zusammen mit Cholin auch noch andere Basen (wie neurin- und muskarinähnliche Körper) auskristallisieren.

Die Platinbestimmung in so verunreinigtem Cholin gibt keine Garantie für die Reinheit des Präparates, da bei der Ähnlichkeit der chemischen Zusammensetzung der Platingehalt nur in den Fehlergrenzen schwankt.

Allein das öftere Umkristallisieren des Chloroplatinates mit Auswahl der gleichgeformten großen Kristalle, wie sie Modrakowski in Übereinstimmung mit der Methode von Gulewitsch anwandte, garantiert die Reinheit des Cholins. Die Nichteinhaltung dieser Prinzipien ergibt unreines Cholin, was auch E. Abderhalden und Fr. Müller mit ihrer Arbeit feststellten.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Bern.)

Die innere Sekretion der Nebenniere und deren Innervation.

Von **Leon Asher.**

(Der Redaktion zugegangen am 9. Dezember 1910.)

In einer kürzlich erschienenen Arbeit über die innere Sekretion der Schilddrüse und die Bildung des inneren Sekretes unter dem Einfluß von Nervenreizung (L. Asher und M. Flack, Zeitschr. f. Biol. 1910, LV, N. F. XXXVII, S. 83) haben wir darauf hingewiesen, daß auch für andere Organe mit innerer Sekretion sich neue Gesichtspunkte ergeben hätten, von denen ausgehend die Frage nach deren Abhängigkeit vom Nervensystem, wie auch nach der Bildung eines echten inneren Sekretes selbst zu bearbeiten sei. Ich habe nun zunächst die Nebenniere und das Pankreas in Angriff genommen und möchte an dieser Stelle kurz über eine neue Methode berichten, um das tatsächliche Vorhandensein echter innerer Sekretion der Nebenniere sicher festzustellen, sowie gleichzeitig den Nachweis zu

liefern, daß die Bildung des Sekretes unter dem Einflusse von Nerven geschehen kann.

Gerade die Nebenniere galt schon seit längerer Zeit für diejenige Drüse, für welche am sichersten festzustehen schien, daß sie eine echte innere Sekretion an das Blut liefert. Dafür schien zu sprechen, daß man im Blute mit der Meltzer-Ehrmannschen biologischen Reaktion unter verschiedenen Umständen Adrenalin in wechselnden Mengen nachweisen konnte und daß die Versuche von Strehl und Weiß, sowie Young und Lehmann gelegentlich Blutdrucksteigerung nach Freigabe der vorher abgeklemmten Nebennierenvenen ergaben. Trotzdem ist die Angelegenheit nicht so sichergestellt, wie sehr vielfach angenommen wird. Ein so kompetenter, neuerer Bearbeiter der inneren Sekretion wie Swale Vincent drückt sich in den Ergebnissen der Physiologie (9. Jahrgang, 1910) recht reserviert aus und fordert direkt zu einer erneuten Untersuchung des ganzen Gegenstandes auf. Nach meinen eigenen Erfahrungen lassen z. B. die bekannten, in einige Lehrbücher übergegangene Kurven von Strehl und Weiß eine andere Deutung zu als die Autoren selbst gegeben haben, wegen Fehlerquellen, die ich in einer ausführlichen Arbeit erörtern werde.

Noch zweifelhafter ist die Frage nach der Innervation der Nebenniere. Trotz der Angaben von Biedl, Waterman, Smit und Dreyer, daß der Splanchnikus der sekretorische Nerv der Nebenniere sei, hat die Lehre von der sekretorischen Innervation keinen rechten Anklang und keine Nutzanwendung gefunden. Auch hierauf soll erst in meiner ausführlichen Arbeit eingegangen werden.

Die Methode, welche ich ausgearbeitet habe, um die innere Sekretion der Nebenniere und deren Abhängigkeit von sekretorischen Nerven zu untersuchen, besteht im folgenden. Beim Kaninchen werden alle von der Aorta abdominalis abgehenden und zu den Eingeweiden verlaufenden Arterien mit Ausnahme derjenigen zu den Nebennieren gehenden abgebunden und hierauf alle Eingeweide, mit Ausnahme der Nebenniere und der Leber, exstirpiert. Vorher wird das Blut aus den Venen ausgepreßt und dann die Porta abgebunden. Die beiden Splanchnici kommen auf Elektroden, das Rückenmark wird hoch durchschnitten und es wird künstlich geatmet. Bei geeigneten Maßregeln der Fürsorge erhält man ein stundenlang brauchbares Präparat. Der Blutdruck wird von der Carotis oder der Femoralis geschrieben.

Reizung der N. splanchnici bei dieser Anordnung, deren Begründung hier wohl unterbleiben darf, ergibt eine merkliche Drucksteigerung, beispielsweise von 37 mm Hg auf 53 mm Hg, von 30 mm Hg auf 49 mm Hg, von 26 mm Hg auf 42 mm Hg Druck usw. Die Drucksteigerung tritt nach einer Latenz von etwa 30 Sekunden ein und persistiert noch einige Zeit nach Aufhören einer 90 Sekunden lang währenden Reizung. Nach Abklemmen der Nebennierengefäße hört jeder Effekt der Splanchnikusreizung auf, er kann aber wieder eintreten, nachdem die Abklemmung aufgehoben worden ist.

Diese Tatsachen beweisen, daß die Reizung der Splanchnici auf die Nebennieren gewirkt hat und daß die hierdurch verursachte

Absonderung oder Mehrabsonderung von Adrenalin es war, welche den Blutdruck in die Höhe trieb.

Es gelingt, durch kontinuierliche Reizung mit regelmäßig eingeschobenen Reizpausen den Blutdruck dauernd in der Höhe zu halten. Man kann also dies, was Kretschmer durch kontinuierliche Adrenalininjektion erzielte, auch durch geeignete Nervenreizung erreichen. Letztere ahmt einen Vorgang nach, dessen sich vermutlich der Organismus bedient, um die Verhältnisse des Blutdruckes gelegentlich zu regulieren.

Daß es sich um echte Sekretion und nicht etwa um die Folgen von Ausschwemmung von Adrenalin durch Gefäßerweiterung in den Nebennieren handelt, geht aus den zeitlichen Verhältnissen der von mir beobachteten Erscheinungen hervor. Gegen Ausschwemmung spricht auch der Erfolg der kontinuierlichen Reizung.

Man kann die durch Nervenreizung gebildete und an den Körper abgegebene Adrenalinmenge dadurch bestimmen, daß man ermittelt, welche Adrenalinmenge intravenös gegeben bei dem gleichen Tierpräparat die gleiche Blutdrucksteigerung verursacht.

Die neue Methode hat auch dazu gedient, um die Frage des Verschlusses und des Wiedereröffnens der Nebennierengefäße zu prüfen, sowie insbesondere auch dazu, die Wechselbeziehungen zwischen Nebenniere, Schilddrüse und Pankreas zu analysieren. Die Resultate sollen in meinen ausführlichen Arbeiten über Innervation der Nebenniere und des Pankreas mitgeteilt werden. An dieser Stelle möchte ich nur resumieren, daß die neue Methode den Beweis geliefert hat, daß die Nebenniere tatsächlich Adrenalin an das Blut abgibt — ein Beweis, wo der Lieferer und der Empfänger des Adrenalins der gleiche Tierkörper unter gleichen Bedingungen war — und daß das Adrenalin unter dem Einflusse des Splanchnicus als sekretorischen Nerven gebildet wird. Die Dauersekretion bei Dauerreizung ist geeignet, auf physiologische wie pathologische Prozesse ein neues Licht zu werfen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg, physiologisch-chemische Abteilung.)

Der Äther des Homocholins.

Von **Ernst Berlin**, Assistent am Institut.

(Der Redaktion zugegangen am 7. Dezember 1910.)

In Heft 14 dieses Bandes des Zentralblattes berichtete ich über die physiologische Wirkung des synthetischen γ-Homocholins. Ich stellte mir diesen Körper aus Trimethylamin und Trimethylenchlorhydrin dar. Das Chlorhydrin erhielt ich nach der Methode von Ladenburg, indem ich in ein auf ungefähr 185° erwärmtes Fraktionierkölbchen mit Trimethylenglykol gasförmige Salzsäure einleitete. Es destillierte dann mit Wasser vermischt das Trimethylen-

chlorhydrin ab. Das Destillat wurde nach Vorschrift entsäuert und darauf fraktioniert. Bei einer meiner Darstellungen war das Kölbchen mit Trimethylenglykol beim Einleiten der Salzsäure bis auf 245° erhitzt worden. Nach voraufgehender Reinigung wurde das erhaltene Destillat mit Trimethylamin gekuppelt und das Reaktionsprodukt nach dem Abrauchen einer geringen Menge überschüssigen Trimethylamins mit Gold gefällt; die abgesaugte Fällung wurde in heißem mit Salzsäure angesäuertem Wasser umkristallisiert, dabei ließ sich ein äußerst schwer lösliches Goldsalz abtrennen. Dieses Salz war nicht einheitlich, denn durch die Überführung ins Platinat ließ es sich in Hexamethyltrimethylendiaminchloroplatinat und eine Substanz trennen, der wegen ihrer nahen Beziehung zum Homocholin ein physiologisches Interesse zukommt. Es handelt sich nämlich um den Homocholinäther, der die Formel

$$O\begin{cases} CH_2 - CH_2 - CH_2 . N . (OH) . (CH_3)_3 \\ CH_2 - CH_2 - CH_2 . N . (OH) . (CH_3)_3 \end{cases}$$ hat.

Das Platinat war ebenso wie das Goldsalz sehr schwer löslich und ermöglichte eine glatte Trennung von der leichter löslichen Hexamethylverbindung. Das Platinat: $C_{12} H_{30} ON_2 Cl_2 PtCl_4$. Schmelzpunkt 258/60. 0·1124 g Substanz gaben 0·0503 g H_2O, 0·0952 g CO_2 und 0·0351 g Pt; 0·1276 g Substanz gaben 0·0397 g Pt.

Berechnet:	Gefunden:
C = 23·0%	23·1%
H = 4·8%	5·0%
Pt = 31·1%	31·2%
	31·1%

Hieraus das Aurat $C_{12} H_{30} ON_2 Cl_2 (Au Cl_3)_2$ hatte den Schmelzpunkt 230/32 unter leichtem Aufschäumen. 0·1116 g Substanz gaben 0·0354 g H_2O, 0·0672 g CO_2 und 0·0491 g Au; 0·1034 g Substanz gaben 0·0455 g Au.

Berechnet:	Gefunden:
C = 16·1%	16·4%
H = 3·4%	3·5%
Au = 44·0%	44·0%
	44·0%

Wichtiger als dieser Äther ist wohl der des Cholins, mit dessen Darstellung ich zurzeit beschäftigt bin.

Allgemeine Physiologie.

E. Abderhalden und **Akikazu Suwa.** *Weiterer Beitrag zur Kenntnis der bei der partiellen Hydrolyse von Proteinen auftretenden Spaltprodukte.* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 1/2, S. 13.)

Zur näheren Kenntnis der verschiedenen Seidenarten und zur Ergänzung der durch die totale Hydrolyse gewonnenen Ergebnisse wurden mehrere Seidenarten der partiellen Hydrolyse unterworfen. Die partielle Hydrolyse zeigt nicht nur die letzten Bausteine; sie gibt auch Aufschluß, wie diese miteinander verbunden sind. Bei der Hydrolyse der Kantonseide wurden mehrere Dipeptide in Form ihrer Anhydride isoliert, und zwar Glycyl-d-Alaninanhydrid und Glycyl-l-Tyrosinanhydrid; aus der New-Chwang-Seide und der indischen Tussah wurde d-Alaninanhydrid und Glycyl-d-Alaninanhydrid isoliert. Die Seiden vom Typus der Tussah-Seiden gaben stets größere Mengen von Alaninanhydrid, dessen Vorkommen bei der partiellen Hydrolyse von italienischer Grège, sowie der Kantonseide niemals beobachtet wurde. Pincussohn (Berlin).

E. Abderhalden und **L. Pincussohn.** *Serologische Studien mit Hilfe der optischen Methode.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 1 2, S. 86.)

Die früher angestellten Versuche, mit Hilfe der Drehungsänderung von Polypeptiden, beziehungsweise mit Peptonen einen Einblick in den Zellstoffwechsel zu gewinnen, wurden weiter fortgeführt. Zunächst wurde geprüft, ob das Diphtherietoxin imstande ist, Peptone abzubauen. Die Frage konnte bejaht werden, ebenso war auch das Antitoxin zum Abbau von Pepton befähigt. Als Substrat diente außer anderen Peptonen aus verschiedenen Eiweißkörpern besonders ein auf die gleiche Weise aus den Leibern von Diphtheriebazillen hergestelltes Präparat[1]). Auch Antistreptokokkenserum war imstande, Pepton abzubauen, desgleichen Tuberkulin Koch, sowie die nach einem besonderen Verfahren aus Pyocyaneuskulturen gewonnene Pyocyanase. Auch verschiedene Gifte, wie Kobragift und Ricin spalteten Seidenpepton; nicht sicher dagegen war die Wirkung eines Extraktes aus Rotzbazillen.

Weitere Versuche beschäftigen sich mit der Frage des Verhältnisses der spaltenden Eigenschaft von Plasma und Serum unter gleichen Bedingungen. Ein Unterschied wurde nicht festgestellt. Die Spaltung trat im allgemeinen sowohl bei Hunden als bei Kaninchen

[1]) Möglicherweise dürfte es gelingen, unter Benutzung der genannten Methode Diphtherietoxin und Antitoxin unter Umgehung des Tierversuches aufeinander einzustellen. Einige Versuche zeigten, daß bei einem gewissen Mischungsverhältnis von Toxin und Antitoxin die spaltende Wirkung sistiert wird.

erst ungefähr 6 Tage nach der Injektion auf. Bei Kaninchen war das Auftreten der Spaltung ungefähr synchron mit dem Auftreten von Präzipitinen. Pincussohn (Berlin).

L. Michaelis und **P. Rona**. *Beiträge zur allgemeinen Eiweißchemie. (I.) Die Koagulation des denaturierten Albumins als Funktion der Wasserstoffionenkonzentration und der Salze.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des städtischen Krankenhauses am Urban in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, 1/2, S. 38.)

Der isoelektrische Punkt des Serumalbumins entspricht nicht der neutralen, sondern einer ganz schwach sauren Reaktion. Zu seiner Bestimmung ist folgendes Verfahren anwendbar: Dialysiertes Albumin, das durch Kochen denaturiert worden war, bildet bei einer bestimmten Verdünnung eine trübe, aber nicht zur Sedimentierung zu bringende Suspension. In diese werden nach der Abkühlung Gemische von Natriumazetat mit verschieden großem Zusatz von Essigsäure eingegossen. Bei einer bestimmten berechenbaren H-Ionenkonzentration dieser Reaktionsregulatoren erfolgt am schnellsten die Koagulation, Flockenbildung und Sedimentierung des Eiweißes. Die hierdurch festgestellte isoelektrische Konstante des Serumalbumins beträgt $0 \cdot 3 . 10^{-5}$; seine relative Azidität $1 \cdot 6 . 10^{3}$.

Der Gehalt an H-Ionen ist jedoch nicht allein maßgebend für diese Flockungsgeschwindigkeit. Neutralsalze hemmen sie sehr merklich. Frühere Angaben, bei welchen hierauf nicht geachtet worden war, erfordern deshalb Korrekturen. — Wird der Gesamtelektrolytgehalt einer Versuchsreihe aber konstant gehalten, so ist die Koagulationsgeschwindigkeit des denaturierten Albumins bei Zimmertemperatur eine reine Funktion der H-Ionenkonzentration.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

T. Gayda. *Kalorimetrische Untersuchungen bei der Eiweißfällung durch Salze der Schwermetalle.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Turin.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 4 5, S. 341.)

Bei der Behandlung einer Eiweißlösung mit Kupfersulfatlösung von wechselnder Konzentration tritt eine negative, bei Zusatz verschieden konzentrierter Quecksilberchloridlösung zur selben Eiweißlösung eine positive Wärmetönung auf. Diese Wärmetönung ist die algebraische Summe verschiedener Komponenten, in die man den bei der Mischung stattfindenden Prozeß zerlegen kann und die sich als teils endo- teils exothermische Vorgänge darstellen. Sie hängen auch davon ab, ob ein Niederschlag entsteht oder nicht. Von diesen Komponenten ist die bei Fällung des Eiweißes durch Salze gebildete Fällungswärme des Eiweißes bei beiden Salzen positiv, für $HgCl_2$ jedoch weitaus größer als für $CuSO_4$. L. Brüll (Wien).

L. Rosenthaler. *Zur Spaltung racemischer Cyanhydrine durch Emulsin.* (Aus dem pharmazeutischen Institut der Universität in Straßburg i. E.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 1/2, S. 7.)

Es gelingt, das racemische Benzaldehydcyanhydrin durch Emulsin in seine beiden optisch aktiven Komponenten zu spalten.

L. Brüll (Wien).

E. Friedmann und **C. Maase.** *Über die Bildung von β-Oxybuttersäure aus Azetessigsäure.* (Aus dem Laboratorium der I. medizinischen Universitätsklinik in Berlin.) (Münchener med. Wochenschrift 1910, 34, S. 1796.)

Die Verf. wahren die Priorität ihrer Versuche über die Bildung von β-Oxybuttersäure aus Azetessigsäure im Tierkörper gegenüber Dakin (Münchener med. Wochenschr. 1910, 27, S. 1451) und Blum (ebenda 1910, 13, S. 683.) Pringsheim (Breslau).

L. Blum. *Über die Bildung von β-Oxybuttersäure aus Azetessigsäure.* (Aus der medizinischen Klinik zu Straßburg.) (Münchener med. Wochenschr. 1910, 34, S. 1796.)

Erwiderung auf die vorstehende Mitteilung von Friedmann und Maase und Auszug der Versuchsprotokolle.

Pringsheim (Breslau).

W. Vierhuff. *Über den Einfluß von Bakterientoxinen auf das tierische Gewebe.* (Virchows Arch. CCI, S. 419.)

Nach Injektion von Bakterientoxinen (Diphtherietoxin, Dysenterietoxin, Streptokokkenserum) finden sich bei den Versuchstieren die verschiedenartigsten anatomischen Veränderungen in den Nieren, Nebennieren, Leber, Milz, Lunge, Herz, die vom Verf. des Näheren beschrieben werden. A. Bornstein (Hamburg).

St. Rosenblat. *Die Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch das Solenoid.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Berlin.) (Arch. f. Physiol. 1910, 1/2, S. 81.)

Verf. knüpft an die vor kurzem veröffentlichten Arbeiten von Gaule an, kann aber die dort gefundenen Resultate nicht bestätigen.

A. Hirschfeldt (Berlin).

S. Cobliner. *Über das Antitrypsin.* (Aus dem städtischen Krankenhaus in Wiesbaden.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 6, S. 494.)

Bei dem Zustandekommen der Antitrypsinreaktion des Serums haben die Lipoide desselben keine Bedeutung. Das zeigten unter anderem Versuche, bei denen durch langandauernde Narkosen mit verschiedenen Narkoticis ein erhöhter Lipoidgehalt des Blutes hergestellt wurde.

Das Antitrypsin ist wahrscheinlich ein echter Antikörper, der gegen das Trypsin des eigenen Körpers gerichtet ist. Versuche an pankreasexstirpierten Hunden lehrten, daß das Serum in der ersten Zeit die volle antitryptische Fähigkeit behält, daß aber der Körper nach und nach diese Fähigkeit verliert. Nach Verfütterung von Trypsin steigt der Antitrypsingehalt, nach Weglassen der Präparate fällt er wieder. Zudem zeigt sich eine deutliche Abhängigkeit des Antitrypsingehaltes von der Verdauung und Sekretion.

Man kann sich den ganzen Vorgang so vorstellen, daß beim Menschen, dessen Pankreas konstant sezerniert, ein Teil des Trypsins fortwährend resorbiert wird. Diese Trypsinmenge gibt einen Reiz für die Zellen ab, welche hierauf mit der Bildung einer gewissen Menge Antitrypsin reagieren. Pincussohn (Berlin).

C. Strzyzowski. *Über die Fähigkeit des Tierkörpers polyvalente präzipitierende Sera zu erzeugen.* (Aus dem Universitätslaboratorium für forensische Blutuntersuchungen in Lausanne.) (Zeitschr. f. physiol Chem. LXVI, 1/2, S. 1.)

Durch gleichzeitige Einspritzung von zwei oder mehreren Seris verschiedener Art liefert der Organismus des Kaninchens ein Antiserum, welches zwei, beziehungsweise mehrere Präzipitine enthält. Die so erzeugten Präzipitine waren in den untersuchten Fällen nicht gleichwertig. Die Minderwertigkeit schien hierbei speziell die das Menschenblut fällenden Präzipitine zu betreffen. Die praktische Verwendung solcher polyvalenter Sera ist vielleicht gegeben, wenn man sich in gewissen Fällen bei Blutdifferenzierungsarbeiten vorläufig orientieren will: Der endgiltige Bescheid wird jedoch stets von der Verwendung der monovalenten präzipitierenden Sera abhängig bleiben.

Pincussohn (Berlin).

M. Jacoby. *Über die immunisatorische Anreicherung von Entwicklung anregenden Serumsubstanzen.* (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium der zoologischen Station in Neapel.) (Bioch. Zeitschr. XXVI, S. 333.)

Verf. hat bei dem Serum eines Kaninchens, dem 2 cm^3 Eier intraperitoneal injiziert waren, eine stärkere Beförderung der Membranbildung bei Seeigeleiern gefunden als beim normalen Serum.

W. Ginsberg (Wien).

K. Rinderspacher. *Experimentelle Untersuchungen über einige Fehlerquellen bei der Darstellung eines antipankreatischen Serums.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Greifswald.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 61.)

Blutentziehung steigert den Blutzuckergehalt, ohne in einem bestimmten Abhängigkeitsverhältnis von der entzogenen Blutmenge zu stehen. Die von de Meyer nach Entnahme des zur normalen Analyse nötigen Blutes und Injektion von hämolysin- und agglutininfreien, antipankreatischen Serums gefundene Steigerung des Blutzuckers beruht lediglich auf der durch Blutentnahme gesteigerten Blutzuckerausscheidung (von 100 auf 123). Auch normales artfremdes Serum, in eine Vene injiziert, bringt keine spezifische Steigerung der Blutzuckerausscheidung hervor. Injektion eines hämolytischen Serums dagegen ruft, wie auch de Meyer gefunden hatte, beträchtliche Steigerung hervor. Nach Injektion artfremden Serums kann eine Zuckerausscheidung durch den Urin stattfinden (Schädigung der Nieren durch das artfremde Serum?). Verf. schließt, daß bis heute kein antipankreatisches Serum gefunden ist. W. Ginsberg (Wien).

J. Schnitzler und **V. Henri.** *Die Wirkungen der ultravioletten Strahlen auf die Essigsäuregärung des Weines.* (Aus dem physiologischen Institut der Sorbonne in Paris.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 4/5, S. 263.)

Ultraviolette Strahlen unterhalb der Spektrallinie 3021 hemmen

in 30 Minuten vollkommen die essigsaure Weingärung. Die Notwendigkeit der Gegenwart von Sauerstoff und die Möglichkeit, mit geringen Mengen von H_2O_2 den gleichen Effekt zu erzielen, machen eine oxydierende Wirkung dieser Strahlen sehr wahrscheinlich.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

R. Werner. *Zur biologischen Wirkung der Radiumstrahlen.* (Aus dem Institut für Krebsforschung in Heidelberg.) (Münchener med. Wochenschr. 1909, 37, S. 1947.)

Lecithin wird durch Radiumbestrahlung zerstört. Die Injektion von zerstörtem Lecithin ruft analoge Erscheinungen im tierischen Körper hervor wie die direkte Radiumbestrahlung, wobei es gleichgiltig ist, ob die Zersetzung des Lecithins durch Radium oder auf chemischem Wege erfolgt ist.

Die Zersetzung des Lecithins durch Radium scheint direkt und nicht durch Vermittlung, beziehungsweise Aktivierung präformierter Fermente zu erfolgen. Dafür sprechen die Versuche von Mesernitzky (Russky Wratsch 1910, 12), der durch Radiumbestrahlung von Hühnereiern bei gekochten wie bei rohen Eiern die gleiche Abnahme des Lecithingehaltes erzielte. Zur Zersetzung des Lecithins ist eine große Strahlenenergie nötig, während tierisches Gewebe schon nach relativ schwacher Bestrahlung zerfällt. Diese Beobachtung läßt vermuten, daß die lebenden Zellen den Strahlen viele Angriffspunkte bieten, von denen wir nur wenige, z. B. das Lecithin kennen. Durch Summation vieler kleiner Veränderungen, die das Radium an einer Anzahl wichtiger Zellbestandteile hervorruft, kommt der Endeffekt, die Zerstörung der Zelle, zustande.

Pringsheim (Breslau).

P. Becquerel. *Recherches expérimentales sur la vie latente des spores des Mucorinées et des Ascomycètes.* (Compt. rend. CL, p. 1437.)

Derselbe. *L'action abiotique de l'ultraviolet et l'hypothèse de l'origine cosmique de la vie.* (Compt. rend. CLI, p. 86.)

Sporen von Schimmelpilzen wurden in Glasröhren 14 Tage lang bei 35° vollkommen entwässert, dann die Röhren evakuiert und zugeschmolzen. Sie wurden 21 Tage einer Temperatur von — 180° und danach 77 Stunden einer Temperatur von — 253° ausgesetzt. Die Sporen von Mucor mucedo, Sterigmatocystis nigra und Aspergillus glaucus waren danach noch keimfähig. Verf. schließt daraus: Besonders bei der letzten Behandlung kann man selbst ein äußerst verlangsamtes aerobes oder anaerobes Leben nicht annehmen. Der Satz von der Kontinuität der Lebenserscheinungen muß also aufgegeben werden.

Sechsstündige Bestrahlung dieser und anderer absolut trockener Sporen mit ultraviolettem Licht vernichtet deren Keimfähigkeit. Deshalb soll die Hypothese von Arrhenius von der interplanetaren Übertragung des Lebens durch trockene Keime unhaltbar sein.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

Kendro Kondo. *Zur Kenntnis der in Essigäther löslichen Stoffe tierischer Organe und ihres Verhaltens bei der Autolyse.* (Aus dem chemischen Laboratorium des physiologischen Institutes in Breslau.)

1. *Enthält die Leber Cholesterinester?* (Biochem. Zeitschr. XXVI, 3/4, S. 238.)

Die Azetylzahl des Essigätherextraktes von Lebern zeigt nach dem Verseifen eine bedeutende Zunahme, auch wenn die freien Fettsäuren vorher als Barytseifen ausgefällt werden. Es sind also in der Leber Stoffe vorhanden, aus denen in Wasser unlösliche, Hydroxylgruppen enthaltende Körper entstehen; der einzige bekannte Körper dieser Art ist das Cholesterin, dessen esterartig gebundener Teil die Zunahme der Azetylzahl nach der Verseifung bedingt. Gesamtcholesterin: 0·31 (0·34) g in 100 g Pferdeleber, zirka 46% des Essigätherextraktes, davon 15, beziehungsweise 39% esterartig gebunden.

2. *Enthält die Leber ein cholesterinspaltendes Enzym?* (Ibidem S. 243.)

Bei der Autolyse von Pferdeleberextrakten mit Cholesterinesterölemulsion findet eine Zunahme der Azetylzahl, also Spaltung statt, nach Kochen des Leberextraktes nicht. In der Pferdeleber — vielleicht auch in der Rindsleber — findet sich ein schwach wirksames, cholesterinesterspaltendes Enzym.

3. *Über die Bildung von Oxyfettsäuren bei der Autolyse der Leber.* (Ibidem. S. 252.)

Der vor, respektive nach der Autolyse aus dem wässerigen Leberextrakt gewonnene Alkoholauszug wird in einen in kaltem Essigäther löslichen und einen unlöslichen Teil geschieden. Letzterer wird in heißem Alkohol ausgekocht und die alkoholische Lösung mit Kaliumhydroxyd verseift, mit Wasser verdünnt, neutralisiert, der Alkohol abgedampft und mit HCl übersättigt. Hierzu werden die Barytseifen des Essigätherextraktes gegeben. Die durch HCl abgeschiedenen freien Fettsäuren werden azetyliert. Es findet nach der Autolyse stets eine Zunahme der azetylierbaren Fettsäuren (Umwandlung zu Oxyfettsäuren?) statt.

4. *Untersuchungen an Nieren und Milz.* (Ibidem. XXVII, S. 427.)

In den Nieren sind außer großen Mengen Cholesterin andere Stoffe mit Hydroxylgruppen enthalten. Die bei der Autolyse zunehmende Menge azetylierbarer Substanzen scheint nicht auf Kosten von Cholesterin zu entstehen. In der Milz bildet Cholesterin beim Rind 1/3, beim Pferd 1/2 des Essigätherextraktes: andere azetylierbare Stoffe sind nur in geringer Menge vorhanden. Versuche über Zunahme der Azetylzahl nach Autolyse ergaben widersprechende Resultate.

5. *Versuche mit Blut.* (Ibidem. S. 436.)

Weder im Blutplasma, noch in den roten Blutkörperchen findet sich ein cholesterinesterspaltendes Enzym. Die Azetylzahl des Essigätherextraktes nahm weder bei der Autolyse des Gesamt-

blutes, noch bei Zusatz von Cholesterinestern zum Blutkörperbrei vor der Autolyse zu. Dies beruht nicht auf einer Hemmung des Blutes auf ein vorhandenes Enzym. Das Blut verhält sich also anders, wie Leber und Niere: es ähnelt in seinem Verhalten mehr der Milz. W. Ginsberg (Wien).

R. Höber. *Über den Einfluß einiger organischer Alkalisalze auf Muskeln, Blutkörperchen, Eiweiß und Lecithin.* (Aus dem physiologischen Institut in Kiel.) (Arch. f. Physiol. CXXXIV, 6 8, S. 311.)

Die Beweise, daß die physiologischen Wirkungen anorganischer Neutralsalzlösungen aufzufassen seien als Zustandsänderungen der kolloiden Bestandteile der Protoplasten, sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Wirkung	Kationen	Anionen
1. Begünstigung der Hämolyse	K > Rb > Cs > Na, Li	J > NO_3, Br > Cl > SO_4
2. Verminderung der Flimmerarbeit . . .	K < Rb < Na < Cs < Li	J, Br > NO_3 > Cl, SO_4
3. Erzeugung eines Ruhestromes	K > Rb > Cs > Na > Li	J, NO_3 < Br < Cl < SO_4
4. Herabsetzung der Muskelerregbarkeit . .	K > Rb > Cs > Na, Li	J < NO_3 < Br < Cl < SO_4
5. Eiweißfällung in neutraler Lösung . . .	K > Rb > Na > Cs > Li	J < Br, NO_3 < Cl < SO_4
6. Lecithinfällung . . .	K < Rb < Li < Cs < Na	J < Br < Cl < SO_4
7. Quellung von Gelatine	—	J > Br > NO_3 > Cl > So_4

Bei der Prüfung der Wirkung von organischen Anionen zeigte sich in vielen Fällen ein gleicher Parallelismus. Zur Untersuchung kamen Alkalisalze der Ameisen-, Essig-, Propion-, Butter-, Valerian- und Weinsäure. Ihre Wirkungen sind die folgenden:

Wirkung	Anionreihen
Erzeugung eines Ruhestromes . . .	Tartr., Sulf. > Form., Acet., Prop., But., Val. > Chlorid
Herabsetzung der Muskelerregbarkeit	Tartr. > Sulf. > Form., Acet., Prop., But., Val. > Chlorid
Fällung von Eiweiß .	Tartr., Sulf. > But., Form. > Acet. > Val. > Chlorid
Fällung von Lecithin	Sulf. > Form., Prop. > Acet. > Chlorid
Hitzekoagulation von Eiweiß	Tartr. > Sulf. > Form. > Prop. > But. > Acet. > Chlorid

Eine prinzipielle Ausnahme machen hierbei aber die Na- und Li-Salze der Benzoe- und Salizylsäure. Sie fügen sich deshalb nicht in die obige Tabelle, weil die Wirkung der aromatischen Anionen im Gegensatze zu derjenigen der aliphatischen Anionen mehr oder weniger irreversibel ist.

Die Hämolyse scheint durch aliphatische und aromatische Anionen annähernd ebenso beeinflußt zu werden wie die Kolloidsysteme.

Zur Charakterisierung der Plasmahautänderungen werden einige Mitteilungen über den Einfluß typischer Hämolytika (Saponin, Solanin, taurocholsaures, glykocholsaures und ölsaures Natrium) angefügt: Werden Sartorien in Lösungen dieser (lipoidlösenden) Stoffe eingehängt, so tritt ein Ruhestrom normaler Richtung auf; die einhängende Partie des Muskels wird also negativ. Der Effekt ist irreversibel und er vergrößert sich mit steigender Konzentration des Hämolytikums. Gleichzeitig wird entsprechend die Erregbarkeit herabgesetzt.

Es stützt dies die Vorstellung des Verf. vom Zusammenhang der Erscheinungen des Ruhestromes und der Permeabilität der Plasmahaut. Liesegang (Frankfurt a. M.)

R. Höber. *Die biologische Bedeutung der Kolloide.* (Scientia. VII, S. 31.)

Die hauptsächliche Wirkung der Kolloide ist in den Membranbildungen zu suchen. Die roten Blutkörperchen sollen eine für K- und Na-Salze undurchlässige Oberflächenhaut besitzen, weil sich sonst nicht erklären lasse, weshalb die K-Salze nicht aus den roten Blutkörperchen in das Plasma austreten. Auch für die Erregbarkeit des Muskels in Salzlösungen gibt er eine Plasmahauthypothese: Indem die Konsistenz der kolloiden Plasmahaut sich ändert, ändert sich die Erregbarkeit.

Die Alkalikationen wirken in der Reihe: Li, Na $<$ Cs $<$ Rb $<$ K 1. begünstigend auf die Quellung der Gelatine (Hofmeister), 2. vermindernd auf die Muskelerregbarkeit, 3. begünstigend auf die Hämolyse. — „Hämolyse und Kolloideinfluß gehen parallel. Es ist, als ob die Blutkörperchen Scheiben einer sehr weichen, wasserreichen roten Gallerte wären, welche unter dem Einfluß der verschiedenen Salze durch weitere, aber verschieden starke Quellung allmählich, jedoch verschieden rasch sich auflösen."

Verf. versucht zum erstenmal eine Erklärung, weshalb gerade den Ca- (und Mg-) Salzen eine so hohe Bedeutung bei vielen Phänomenen zukomme und weshalb sie nicht immer durch beliebige andere zweiwertige Kationen vertretbar seien: Zunächst haben unter letzteren die Erdalkalisalze das kleinste Fällungsvermögen für die Plasmahautkolloide. Unter diesen sind wieder Ca und Mg die schwächsten. Im Gegensatz zu den Salzen mit einwertigem Kation geben solche mit zweiwertigem irreversible Zustandsänderungen. Hierbei geben wieder Ca und Mg durch das geringe Maß ihres Einflusses Vermittler zwischen den beiden Gruppen ab, weil deren zweiwertiger Charakter am wenigsten ausgeprägt ist.

Neben solcher Plasmahautstatik sucht Verf. eine Plasmahautdynamik zu begründen: Es ist wahrscheinlich, daß bei der Erregung von Muskel und Nerv „eine Kolloidzustandsänderung mit der Erregung Hand in Hand geht, oder wohl richtiger: einen Teilvorgang der Erregung ausmacht". Er spricht die Hoffnung aus, daß es bald gelinge, den präsumptiven Kolloidvorgang als Begleiterscheinung der Erregungswelle direkt zu beobachten.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

L. Michaelis und **B. Mostynski**. *Innere Reibung von Albuminlösungen.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des städtischen Krankenhauses am Urban in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 4/5, S. 401.)

Bei Zusatz von steigenden Konzentrationen Salzsäure zu Eiweißlösung konnten die Verff. nur eine stete Zunahme der inneren Reibung, nicht aber — wie Pauli und Handovsky — eine Maximumbildung bei einer bestimmten HCl-Konzentration finden. Dagegen beobachteten sie Minimumbildung, und zwar nach kurz dauernder Dialyse 2 Minima, eines bei schwach saurer und eines bei schwach alkalischer Reaktion, nach länger dauernder Dialyse — die größte Dauer der Dialyse des Serums betrug 21 Tage — fand sich nur das Minimum im saueren Bereich, und zwar nach elektromotorischen Messungen ungefähr bei jener Konzentration, die Verff. als isoelektrischen Punkt definieren.

L. Brüll (Wien).

P. Rohland. *Über die Adsorption durch Talke.* (Aus dem Institut für Elektrochemie und technische Chemie der technischen Hochschule in Stuttgart.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 4/5, S. 420.)

Talke adsorbieren kolloidgelöste Stoffe und alle kompliziert zusammengesetzten Farbstoffe (Teer-, Pflanzen- und Tierfarbstoffe). Ionen schwacher Säuren, die von jenen aufgenommen werden, werden von Talken nicht adsorbiert, ebensowenig Kristalloide und einfach gebaute Farbstoffe. Als Ursache für diese selektive Adsorption sieht Verf. zum Teil den kolloiden Zustand des Adsorbendums, zum Teil seine Löslichkeitserniedrigung an den Grenzflächen an.

L. Brüll (Wien).

L. Michaelis und **P. Rona**. *Die Beeinflussung der Adsorption durch die Reaktion des Mediums.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des städtischen Krankenhauses am Urban in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 4/5, S. 359.)

Die Adsorption ist abhängig von der Reaktion des Mediums. So zeigt Serumalbumin ein Maximum der Adsorption durch Kaolin, Kohle und Eisenhydroxyd bei ganz geringen Aziditätsgraden, während höhere H- oder OH-Ionenkonzentrationen eine Hemmung ausüben. Amylase wird von Kaolin und Kohle am wenigsten bei neutraler Reaktion adsorbiert; die Adsorption von Trypsin durch dieselben zwei Adsorptionsmittel ist bei saurer Reaktion vollkommen und nimmt ab, wenn die Reaktion des Mediums neutral oder alkalisch wird.

L. Brüll (Wien).

G. Haberlandt. *H. Wagers Einwände gegen meine Theorie der Lichtperzeption in den Laubblättern.* (Jahrb. f. wissensch. Bot. XLVII, S. 377.)

Der Verf. wendet sich gegen die von Harold Wager vorgebrachten Einwände gegen seine Theorie der Lichtperzeption seitens des dorsoventralen Laubblattes. J. Schiller (Triest).

M. Plaut. *Untersuchungen zur Kenntnis der physiologischen Scheiden bei den Gymnospermen, Equiseten und Bryophyten.* (Jahrb. f. wissensch. Bot. XLVII, S. 121.)

Die Untersuchung der Gymnospermenwurzeln zeigte die fast allgemeine Verbreitung der Metakutisierung der Wurzelspitze. Typen des Wurzelabschlusses sind: 1. Die äußeren Schichten der Wurzelhaube metakutisieren und setzen sich an die Interkutis an. 2. Eine Interkutis fehlt, es wird eine Verbindung durch metakutisierte Zellen zwischen metakutisierten Wurzelhaubenzellen und der Sekundärendodermis hergestellt (Podocarpus totara). 3. Ist eine Interkutis vorhanden, so tritt Verbindung durch metakutisierte Zellen mit der Sekundärendodermis eventuell an die Interkutis ein. Die Nadeln der Koniferen, besonders den Abietineen, kommen metakutisierte Zellen zu von fraglicher Bedeutung.

Bei den Equisetaceen fehlt das Lignin vollständig bis auf die Gefäße und die spiraligen Verdickungen der Sporophylle. Auch Interkutis und Korkbildung kommt nicht vor. J. Schiller (Triest).

E. Strasburger. *Sexuelle und apogame Fortpflanzung bei Urticaceen.* (Jahrb. f. wissensch. Bot. XLVII, S. 245.)

Urtica dioica ist normalgeschlechtlich und ihre isolierten weiblichen Stöcke fruktifizieren nur dann, wenn sie männliche oder zwittrige Blüten erzeugen und durch ihren Pollen bestäubt wurden. Die Nachkommen solcher Stöcke sind Weibchen. Bei Elatostema sessile liegt Apogamie durch Ausschaltung der Reduktionsteilung vor. Die Embryosackmutterzelle wird direkt zur Embryosackanlage. Doch schwankt E. acuminatum in ihrem Verhalten, denn sie kann noch normalsexuelle Entwicklung mit Reduktionsteilung in der Embryosackmutterzelle und auch im übrigen normale Entwicklung haben, oder der Kern ihrer Embryosackmutterzelle kehrt in den vegetativen Zustand nach dem Durchschreiten der ersten Station der Reduktionsphase zurück und teilt sich somatisch. Aus der Embryosackmutterzelle gehen unregelmäßig angeordnete Gruppen von meist 4 Zellen hervor, von denen eine oder zwei zur Embryosackbildung schreiten, oder aber es geht aus jenen der Embryosack direkt hervor. Die apogam erzeugten Embryosäcke von Elatostema acuminatum zeigen regellos fortschreitende Kernteilungen, wobei es meist bei der Bildung von 4 Kernen bleibt, von denen einer den Keim bildet. J. Schiller (Triest).

O. Polimanti. *Beiträge zur Physiologie des Nervensystems und der Bewegung bei den niederen Tieren.* (I.) *Branchiostoma lanceolatum.*

Yarr. (Amphioxus.) (Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station in Neapel.) (Arch. f. Physiol. 1910, 1/2, S. 129.)

Verf. erörtert zunächst ausführlich die Anatomie und die Biologie des Amphioxus, bevor er auf das Nervensystem zu sprechen kommt. Verf. stellte 4 Reihen von Versuchen an, nämlich:

Operation *A.* Schnitt in der Mitte des Tieres.
„ *B.* Schnitt des 4. Schwanzteiles.
„ *C.* Schnitt des 4. Kopfteiles.
„ *D.* Schnitt des Mundendes allein.

Alsdann wurden die spontanen Bewegungen der durchschnittenen Stücke untersucht oder mit einem dünnen Glasstab sensible Reize ausgeübt, auf die mit lebhafter Bewegung geantwortet wurde. Auf diese Weise gewinnt der Verf. mannigfache Aufschlüsse.

A. Hirschfeldt (Berlin).

Graham Lusk. *The elements of the Science of Nutrition* (Second Edition, revised and enlarged. W. B. Saunders Company, Philadelphia and London 1909, 402 Seiten.). — Deutsche Übertragung von L. Heß: *Ernährung und Stoffwechsel in ihren Grundzügen dargestellt.* (2., erneuerte Aufl. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. M. Rubner.) (Wiesbaden 1910, Verlag von J. F. Bergmann, 368 Seiten.)

Wie Rubner in der Vorrede zu der dankenswerten deutschen Übertragung der „Elements of the Science of Nutrition" von Graham Lusk hervorhebt, bringt dieselbe dem deutschen Leserkreise „in knapper Darstellung, kritischer Sichtung und sorgfältiger Benutzung der Literatur nicht nur alle wichtigen ernährungsphysiologischen Tatsachen, sondern auch die Grundsätze praktischer Verwertung der Ernährungslehre, namentlich in Hinblick auf die ärztlichen Bedürfnisse". Das Buch ist dem Andenken C. v. Voits gewidmet und stützt sich auf die Forschungsresultate der Pettenkofer-Voitschen Schule, ohne andere Richtungen zu vernachlässigen. Die schöne Ausstattung desselben verdient besondere Erwähnung.

O. v. Fürth (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. v. Muntach. *Experimentelle Beiträge über das Verhalten quergestreifter Muskulatur nach myoplastischen Operationen.* (Arch. f. klin. Chir. XCIII, 1, S. 42.)

Verf. pflichtet den Anschauungen Nauwercks über Muskelregeneration bei, nach denen durch Längsspaltung und Knospenbildung unter Kernwucherung aus den einen Muskeldefekt begrenzenden mehr oder weniger erhaltenen Muskelfasern eine muskuläre Narbe gebildet werden kann, während die Muskelzellenproliferation nur eine vergängliche Erscheinung und ohne Einfluß auf die Bildung neuer Fasern ist. Er berichtet dann über eigene ausgedehnte myo-

plastische Versuche meist an ausgewachsenen Hasen mit Beobachtung bis zu 18 Monaten post operationem. Schwerpunkt der Technik ist exakte Muskelnaht.

Totale Längsspaltung des Rectus abdominis mit folgender Naht ergab histologisch nur minimale fibröse Streifen ohne sonstige anatomische oder funktionelle Residuen, bei fehlender Naht eine kompakte fibröse Narbe. Nach totaler Quer- oder Schrägspaltung entstand eine künstliche Inscriptio tendinea, die aber kein Leitungshindernis bildete. Zweifache totale Querspaltung eines Rectus hatte ausgedehnte Atrophie des Abschnittes zwischen den Querschnitten zur Folge. Wurde der zweite Querschnitt erst nach 3 Monaten gemacht, so entstand nur einfache leichte Atrophie. Auch Durchtrennung sämtlicher Nerven durch Längsschnitt am medialen und lateralen Rande mit Erhaltung der Gefäße ergab selbst bei gleichzeitiger querer Durchtrennung des Ansatzes am Rippenbogen fibröse Narben, aber nur einfache leichte Atrophie mit Wiederherstellung der Nerven. Nach Totallängs- und -querspaltung von Extremitätenmuskeln zeigten sich keine Funktionsstörungen, zum Teil bei leichter Atrophie und mehr oder weniger deutlicher Ausbildung einer fibrösen Narbenplatte, die von Gefäßen und Nerven durchbrochen war.

Nach Transplantationsversuchen mit Kreuzung der Rektusansätze am Thorax oder Querdurchtrennung und Kreuzung in Nabelhöhe entstand bedeutende Atrophie, besonders der medialen Randpartien, aber keine Funktionsherabsetzung. Weitere Plastiken mit gestielten Muskellappen bestätigten im wesentlichen frühere Resultate Capurros hinsichtlich der Bedeutung partieller oder totaler Lappenbildung, Reklination, Torsion oder Biegung des Stieles, Spannung und Einpflanzungsort des Lappens. Frei verpflanzte Lappen wurden regelmäßig, sowohl bei Replantation, wie bei homöo- und heteroplastischen Versuchen durch Narbengewebe substituiert ohne jede Muskelregeneration. H. Joseph (Breslau).

van't Hoff. *Das Verhalten des Glykogens bei ruhenden und fliegenden Tauben.* (Arch. f. Physiol. 1910, 1/2, S. 85.)

Die Arbeit stellt einen Auszug aus der Inaugural-Dissertation des Verf. dar. Untersucht wurde der M. pectoralis von Tauben, und zwar an dreierlei Arten, nämlich solchen im frischen „normalen" Zustand, im ermüdeten und völlig erschöpften Zustand. Das Glykogen nimmt beim Fliegen der Tauben ab. Die Leber enthielt nie mehr als 2% Glykogen, kann also nicht als Glykogendepot wie bei den Säugetieren angesehen werden. Durch Oxydation dieses Glykogens wird eine Arbeit von 36 kgm geleistet, ein Resultat, zu dem Verf. noch auf anderem Wege gelangte. A. Hirschfeldt (Berlin).

W. F. Ewald. *Über den Tonusstrom.* (Kurze Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Berlin.) (Arch. f. Physiol. 1910, 1/2, S. 122.)

Verf. fand an Muscheln 2 Arten von Aktionsströmen, nämlich einen Zuckungsstrom und einen Tonusstrom. Während einer tonischen

Kontraktion läuft proportional dem Energieverbrauch ein Tonusstrom ab. Der Tonus des glatten Muskels der Muschel unterscheidet sich durch die Art seiner Aktionsströme prinzipiell von der mit Verkürzung verbundenen Einzelzuckung und vom Tetanus. Die tonische Muskelkontraktion ist kein oszillatorischer, diskontinuierlicher, sondern ein stetiger Vorgang im mechanischen und im elektrischen Verlauf.

A. Hirschfeldt (Berlin).

L. A. Orbeli. *Die Abhängigkeit der elektromotorischen Wirkungen der Froschhaut von den Eigenschaften der Ableitungsflüssigkeiten.* (Aus dem physiologischen Institut in Gießen.) (Zeitschr. f. Biol. XIV, S. 329.)

Untersuchungen über die Abhängigkeit der elektrischen Reaktion der Froschhaut, wie sie bei Reizung ihrer zentrifugalen Nerven auftritt, von der Zusammensetzung der ableitenden, die Haut benetzenden Flüssigkeiten ergaben folgendes:

Sowohl der „Bestandstrom" (d. i. der Ruhestrom der früheren Autoren) wie auch die Antwortströme (d. i. die bei der Nervenreizung hervortretende Änderung der vorher vorhandenen Spannungsdifferenz) ändern sich gesetzmäßig mit Veränderung der ableitenden Flüssigkeiten. Bei Berührung der äußeren Oberfläche mit schwachen (0·005 bis 0·7%igen) Na Cl-Lösungen entsteht ein einsteigender Bestandstrom und bei Nervenreizung ein aussteigender Antwortstrom. Reines Wasser führt entweder zu einem aussteigenden oder schwachen einsteigenden Bestandstrom, aber regelmäßig zu einem einsteigenden Antwortstrom. Der Übergang vom Wassertypus zum Na Cl-Typus vollzieht sich etwa bei 0·003 bis 0·005% Na Cl. — Der einsteigende Antwortstrom (Wassertypus) tritt später auf, als der aussteigende. Mäßige Erwärmung (bis + 32° C) verkürzt die Latenz der beiden Antwortströme; mäßige Abkühlung (bis + 7° C) verlängert sie. — Bei K Cl-Lösungen (0·3 bis 1%) steigt ein schwacher Bestandstrom ein. Nervenreizung führt hierbei zu einem einsteigenden Antwortstrom.

Die Aufstellung einer Theorie der Hautströme wäre noch verfrüht. Das Tatsachenmaterial soll aber vorläufig mehr für die Hermannsche Erklärung (1878) sprechen, als für die physikalisch-chemische von Galeotti und Bayliss. Denn nach Ansicht des Verf. „scheint es kaum möglich, ein so kompliziert gebautes und mannigfaltig funktionierendes Organ, wie die Froschhaut, in toto mit einer semipermeablen Membran zu vergleichen".

Liesegang (Frankfurt a. M.).

S. Garten. *Über einen Fall von periodischer Tätigkeit der Ganglienzelle. Nach Versuchen am Malopterurus electricus.* (Aus dem physiologischen Institut in Gießen.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, S. 399.)

Die einzige Riesenganglienzelle, welche beim Zitterwels auf jeder Seite am Anfang des Rückenmarkes liegt, innerviert in verhältnismäßig langsamen Perioden (Minimalzeit = $^1/_{12}$ Sekunde) das elektrische Organ. Jede dieser Einzelentladungen besteht bei Reflexentladungen wieder aus einer Gruppe von außerordentlich schnell

aufeinanderfolgenden Schlägen. Gotch und Burch (1895) hatten für diese letzteren Perioden (welche Verf. als „Rhythmen I. Ordnung" im Gegensatz zu den ersterwähnten „Rhythmen II. Ordnung" bezeichnet) einen peripheren Ursprung angenommen. Verf. konnte mit einer neuen Versuchsanordnung, welche eine verschiedene Temperierung des Kopfes mit den Riesenganglienzellen und der anderen Körperteile gestattete, nachweisen, daß diese Theorie falsch sei. Die Rhythmen I. Ordnung sind vielmehr ebenfalls auf eine periodische Tätigkeit des Zentralorganes zurückzuführen. Die Schnelligkeit dieser Innervationen (Intervall 1·5 σ bei 32°, 3·2 σ bei 22° und 9·8 σ bei 12°) entspricht derjenigen beim Eigenrhythmus der markhaltigen Nerven von Warm- und Kaltblütern, welche Verf. früher (1909) studiert hatte.

Maßgebend für die Schlagfolge ist die Temperatur der Ganglienzelle. Sie ist langsam bei Abkühlung des Kopfteiles, auch wenn der übrige Körper erwärmt ist. Und umgekehrt.

Die beiden zu gemeinsamer Arbeit verbundenen Ganglienzellen erzeugen bis auf Bruchteile von $^1/_{1000}$ Sekunde genau gleichzeitig ihre Innervation. Erwärmt man eine der Ganglienzellen höher als die andere, so beginnt zwar im gewärmten Teil die Schlagreihe eher, aber der Rhythmus entspricht vollkommen dem der kühleren Gegenseite, woraus ebenfalls hervorgeht, daß es sich nicht um einen Rhythmus des peripheren Organes handelt.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

I. Koike. *Über die Schlagfolge des elektrischen Organes des Zitterwelses.* (Aus dem physiologischen Institut in Gießen.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, S. 431.)

Im Anschluß an S. Garten weitere Messungen über die Abhängigkeit der Periode der Ganglienzellentätigkeit von der Temperatur des ganzen Tieres. Wärme beschleunigt, Abkühlung verlangsamt das Tempo.

Die sogenannte spontane Tätigkeit des Fisches ist ziemlich unregelmäßig. Während und nach der Nahrungsaufnahme ist sie vermehrt; besonders aber beim Einsetzen anderer Fische in das gleiche Bassin. Liesegang (Frankfurt a. M.).

Physiologie der Atmung.

O. Porges. *Über den respiratorischen Quotienten nach Ausschaltung der Abdominalorgane.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 131.)

Nach Ausschaltung der Leber (Unterbindung der Bauchaorta von Kaninchen) steigt der respiratorische Quotient bis 1 an (von 0·7 auf 0·88 bis 1·0). Dieser Anstieg ist weder durch Vermehrung der CO_2-Ausscheidung aus dem Blut bedingt, noch entspricht er einer vermehrten CO_2-Bildung, sondern einer vermehrten Kohlehydrat-

verbrennung, beruhend auf dem Unvermögen des Organismus, Fette und Eiweiß zu verbrennen. Es liegt also eine Umwandlung von Fett und Eiweiß in Kohlehydrate vor, da frische Kohlehydrate wegen Leberausschaltung nicht mehr zugeführt werden können.

W. Ginsberg (Wien).

O. Porges und **H. Salomon.** *Über den respiratorischen Quotienten pankreas-diabetischer Hunde nach Ausschaltung der Abdominalorgane.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 143.)

Leberausschaltung führt auch bei pankreas-diabetischen Hunden zu einem bedeutenden Anstieg des respiratorischen Quotienten, der durch die Versuchstechnik (längere Zeit der Probeentnahme und Beginn des Versuches erst $2^1/_2$ Stunden nach der Gefäßunterbindung) sich als nicht durch vermehrte Ventilation des CO_2 bedingt herausstellte. Der respiratorische Quotient entspricht einer reinen Kohlehydratverbrennung. Da die Muskeltätigkeit, deren einzige direkte Quelle nach der vorhergehenden Arbeit der Zucker ist, beim Diabetes nicht beeinträchtigt ist, kommen Verff. auf direktem und indirektem Weg zu dem Ergebnis, daß im Diabetes die Zuckerverbrennung nicht gestört ist. W. Ginsberg (Wien).

H. Teske. *Über paradoxe Zwerchfellbewegungen.* (Bemerkungen zur gleichnamigen Arbeit von Bittorf in Nr. 23 der Münchener medizinischen Wochenschrift.) (Münchener med. Wochenschr. 1910, XXXVI, S. 1892.)

Der Verf. glaubt im Gegensatz zu Bittorf die paradoxe Zwerchfellbewegung bei enger Pneumothoraxfistel so erklären zu können, daß der negative Druck in der operierten Thoraxhälfte während des Inspiriums eine exspiratorische Einziehung derselben bedingt, die mit einer Einziehung der entsprechenden Bauchhälfte einhergeht. Pringsheim (Breslau).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

St. Mancini. *Über den Restkohlenstoff des Blutes.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 1/2, S. 149.)

Es wurde zunächst im normalen Blut von Hund, Rind, Pferd und Kaninchen der Restkohlenstoff, d. h. die Menge von Kohlenstoff, welche nach Entfernung aller eiweißartigen Substanzen und der Kohlensäure zurückbleibt, ermittelt. Es ergab sich, daß der (nicht durch Phosphorwolframsäure fällbare) Restkohlenstoff des Blutes bei derselben Tierart annähernd konstant ist; er beträgt im Mittel für den Hund 0·078 g in 100 cm^3 Blut, für das Pferd 0·0756 g, für das Rind 0·0832 g, für das Kaninchen 0·0844 g in 100 cm^3. An dem Rest-

kohlenstoff haben der Harnstoff und der Blutzucker einen wesentlichen Anteil, der letztere ungefähr zur Hälfte des Gesamtrestkohlenstoffes.

Bei Versuchen am Hunde zeigte sich eine deutliche Steigerung des Restkohlenstoffes nach vorhergehendem Blutverlust, entsprechend der unter gleichen Verhältnissen eintretenden Vermehrung des Blutzuckers. Eine sehr bedeutende Vermehrung des Restkohlenstoffes bewirkte die Aufhebung der Nierensekretion; Phosphorvergiftung schien dagegen nur bei sehr vorgeschrittener Erkrankung eine Steigerung zu bedingen. Die Methode läßt sich auch bei Menschenblut anstandslos ausführen: irgend wesentliche Resultate liegen noch nicht vor. Pincussohn (Berlin).

N. Sustschowa. *Untersuchungen über den Einfluß des Alters, Geschlechtes und der Kastration auf die Zahl der roten Blutkörperchen und den Hämoglobingehalt bei Rindern, Schweinen und Schafen.* (Aus dem physiologischen Institut in Zürich.) (Arch. f. Physiol. 1910, 1/2, S. 97.)

Zur Zählung der roten Blutkörperchen benutzte Verf. die Zeiss-Thoma-Zählkammer und als Verdünnungsflüssigkeit 1⁰/₀ige Kochsalzlösung; zur Bestimmung des Hämoglobingehaltes wurde das Hämatometer von Sahli und die von ihm angegebene Methode benutzt. Untersucht wurden Rinder, Schafe und Schweine. Die Zahl der roten Blutkörperchen ist bei jungen Tieren größer als bei unkastrierten älteren, während der Hämoglobingehalt derselbe ist. Männliche unkastrierte Rinder und Schafe haben eine größere Zahl von roten Blutkörperchen als weibliche Tiere, bei jungen Tieren ist dieser Unterschied noch nicht ausgeprägt. Die Kastration wirkt vermindernd auf die Zahl der roten Blutkörperchen. Bei Rindern hat Alter und Geschlecht Einfluß auf den Hämoglobingehalt; bei Schafen ist diese Differenz weniger ausgesprochen. Kastration vermindert immer den Hämoglobingehalt. A. Hirschfeldt (Breslau).

G. Joachim. *Über Blutdruckveränderungen bei Vergiftung mit Arsenwasserstoff.* (Aus der medizinischen Klinik in Königsberg.) (Arch. f. klin. Med. C, 1/2, S. 52.)

In 2 Fällen von Arsenvergiftung zeigte die morphologische Blutuntersuchung: Die Zahl der roten Blutkörper sank auf 710.000, respektive 810.000, der Hämoglobingehalt auf 16, respektive 18%. Der Färbeindex des Blutes war auf fast 1·5 erhöht.

Die Leukocyten waren zuerst vermehrt, dann vermindert. Der prozentuale Anteil der eosinophilen Zellen war hoch (9·5, respektive 7%). Charakteristisch war die Überschwemmung des Blutes mit Erythroblasten (3544, respektive 43.377 pro 1 mm^3). Diese Erythroblastenreaktion ist nach Verf. nicht mit der Blutreparation zu identifizieren. J. Forschbach (Breslau).

P. Morawitz und **S. Itami.** *Klinische Untersuchungen über Blutregeneration. (Die Methode der Sauerstoffzehrung.)* (Aus der medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, 1/2, S. 191.)

Der mikroskopische Nachweis von kernhaltigen und polychromatischen Erythrocyten im Blute bei Anämie kann keinen quantitativen Maßstab abgeben für die Intensität der Regenerationsvorgänge. Verff. versuchen eine Messung der Regenerationsvorgänge auf chemischem Wege.

Wie frühere Untersuchungen zeigen, verliert steriles defibriniertes Blut normaler Kaninchen und Menschen ohne Änderung seiner hellroten Farbe im Brutschrank unter Luftabschluß in 5 Stunden nur 4% des vorhandenen O_2. Diese O_2-Zehrung beruht auf dem Gaswechsel der Leukocyten. Anämisches Blut dagegen färbt sich unter gleichen Bedingungen sehr bald dunkel und die O_2-Zehrung steigt z. B. nach Aderlässen von 6% der Norm auf 60%. An dieser Zehrung sind nur die jungen, neugebildeten kernlosen Erythrocyten beteiligt. In 17 Fällen von Anämie ergab sich, daß der Sauerstoffverlust (O_2-Verbrauch im Verhältnis zum überhaupt vorhandenen O_2, abzüglich dem durch die Leukocyten bedingten) im allgemeinen größer ist, als bei normalen Menschen, ohne daß allerdings eine Gesetzmäßigkeit herrschte. Eine Trennung schwerer Anämien von leichten ist nicht möglich. Bei hämolytischen Anämien war die O_2-Zehrung hoch. Verff. glauben die Methode für die Erkennung beschleunigter Blutregeneration empfehlen zu sollen. J. Forschbach (Breslau).

G. Fr. Nicolai. *Die tatsächlichen Grundlagen einer myogenen Theorie des Herzschlages.* (Erweiterte Bearbeitung eines im Auftrage der Physiologischen Gesellschaft in Berlin in der Sitzung vom 7. Mai 1909 gehaltenen Ref.) (Arch. f. Physiol. 1910, 1/2, S. 1.)

Verf. gibt eine erweiterte Bearbeitung eines in der Physiologischen Gesellschaft in Berlin über dieses Thema gehaltenen Vortrages. Unter Anführung aller für- und widersprechenden Ansichten kommt er zu dem Schlusse, daß die myogene Theorie abzulehnen sei.

A. Hirschfeldt (Berlin).

O. Schmiedeberg. *Über den Mechanismus der Hemmungswirkung am Herzen. Ein Beitrag zur Physiologie des Herzens auf Grund pharmakologischer Tatsachen.* (Arch. f. Physiol. 1910, 1/2, S. 173.)

Verf. kommt durch eigene Untersuchungen und durch Erwägungen zu dem Schluß, daß durch Vagusreizung und Muskarin sowie durch Stoffe der Digitalingruppe lediglich eine Verstärkung der diastolischen Erschlaffung der Herzmuskulatur hervorgebracht wird. Er nimmt an, daß im Herzen, ähnlich wie bei der Gefäßmuskulatur, systolische und diastolische Muskeln bestehen, deren Elastizitätszustände sich derart ändern können, daß bald die einen, bald die anderen das Übergewicht gewinnen. Eine Saugkraft des Herzens glaubt er ablehnen zu müssen.

A. Hirschfeldt (Berlin).

Rosenbach jun. *Experimenteller Beitrag zur Wirkung des Trypsins auf die Gefäße.* (Arch. f. klin. Chir. XCIII, 1, S. 279.)

Aus seinen Versuchen mit 10- und 20%iger Trypsininjektionen in die ausgespannte und mikroskopisch beobachtete Froschzunge schließt Verf., daß das Trypsin durch vasodilatatorische Eigenschaft Ernährungsstörungen in den Gefäßwandzellen hervorrufe und sie so seiner digestiven Kraft ausliefere. Er erklärt auf diese Weise die nach Trypsininjektion entstehenden größeren und kleineren Diapedesisblutungen aus Kapillaren und kleinen Gefäßen an der Froschzunge und analog die Hämorrhagien bei der akuten Pankreasnekrose infolge Aktivierung des Trypsins. H. Joseph (Breslau).

Ritter. *Über den Einfluß von Salzlösungen auf den Blutdruck und Blutdruckmessungen während der Karlsbader Kur.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, 1/2, S. 11.)

Intravenöse Injektionen von hypertonischen Salzlösungen (Kochsalz, Glaubersalz, doppeltkohlensaures Natron) bei Kaninchen und Katzen bewirken durchwegs eine zwischen 15 und 50% des ursprünglichen Druckes schwankende Zunahme des Blutdruckes, die meist nach 15 bis 20 Minuten abklingt. Hypotonische Lösungen steigern erst in größeren Mengen den Blutdruck. Die blutdrucksteigernde Wirkung von H_2O (plethorische Blutdruckerhöhung) ist streng von der der Salze zu unterscheiden. Beobachtungen des Blutdruckes bei 78 an verschiedenen Krankheiten leidenden Patienten, die die Karlsbader Kur gebrauchten, ergaben in 78% der Fälle eine Herabsetzung, in 22% ein Gleichbleiben, in 10% eine Zunahme des Blutdruckes. Verf. glaubt die meist auftretende Blutdruckerniedrigung dem direkten Einflusse des hypotonischen Karlsbader Wassers zuschreiben zu dürfen. J. Forschbach (Breslau).

R. Ohm. *Eine Einrichtung für photographische Pulsregistrierung.* (Aus der medizinischen Klinik zu Gießen.) (Münchener med. Wochenschr. LVII, 35, S. 1836.)

Verf. beschreibt einen Apparat, der zur gleichzeitigen photographischen Aufnahme von Venen- und Arterienpuls dient. Die arterielle Pulswelle wird durch ein System starrer Röhren auf eine Gummimembrankapsel, welche ein kleines Spiegelchen trägt, übertragen. Der Vene liegt der um eine feste Achse drehbare Spiegel direkt auf.

Die beigefügten mit dem Apparat aufgenommenen Kurven demonstrieren die Exaktheit der Methode. Pringsheim (Breslau).

S. Bergel. *Beziehungen der Lymphocyten zur Fettspaltung und Bakteriolyse.* (Aus dem Laboratorium der königl. chirurgischen Universitätsklinik in Berlin.) (Münchener med. Wochenschr. 1910, 32, S. 1683.)

Die Lymphocyten enthalten ein fettspaltendes Ferment. Diese Tatsache legt nahe, in der bei manchen Krankheiten auftretenden Lymphocytose eine Abwehrmaßregel des Organismus gegen bak-

terielle Angriffe zu vermuten. Sowie bestimmte Verdauungsfermente nur auf bestimmte Stoffe wirken und zum Abbau komplizierter Nahrungsmittel eine Reihe von Fermenten nötig ist, so bedürfen auch die Bakterien zu ihrer völligen Zerstörung mehrerer Fermente. Die polynukleären Leukocyten greifen die Eiweiß-, die mononukleären die Fettsubstanz an.

Der Verf. führt seine Theorie weiter bei der Lymphocytose, bei der Tuberkulose und Lues aus. Pringsheim (Breslau).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

M. Castex. *Zur Kenntnis der Entstehung des Salzsäuredefizites.* (Aus der medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Arch. f. klin. Med. C, 1/2, S. 148.)

Bei Gesunden und bei Magenkranken, die freie HCl im Mageninhalt haben, besteht weitgehender Parallelismus zwischen der Menge der gebundenen HCl und des gelösten Stickstoffes. Die Menge der vorhandenen Aminosäuren (bestimmt nach der Methode von Sörensen) hat keine Beziehung zur Größe der Salzsäureverbindung. Das Salzsäuredefizit kann nicht allein durch zu große Mengen gelösten Eiweißes bedingt sein; denn in Fällen von Salzsäuredefizit reicht die Menge des gelösten Stickstoffes nicht aus, um die relativ großen Mengen basischer Substanzen zu erklären. J. Forschbach (Breslau).

L. Michaelis und **H. Davidsohn.** *Die isoelektrische Konstante des Pepsins.* (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 1, S. 1.)

Mit der verbesserten Methode der Reaktionsregulatoren wurde die Isoelektrizitätskonstante des Pepsins, welche sich schon früher als ganz besonders groß gezeigt hatte, zu $5{\cdot}5 \,.\, 10^{-5}$ bestimmt. Seine demnach ebenfalls sehr große relative Aziditätskonstante ist $5 \,.\, 10^{+9}$.

Auch hiernach ist zu schließen, daß die proteolytische Wirkung des Pepsins nur dann eintritt, wenn es wirklich positive Ionen enthält. Wird das bei einer H-Ionenkonzentration von $1{\cdot}5 \,.\, 10^{-2}$ liegende Optimum überschritten, so wird die verdauende Wirkung dadurch schwächer, daß durch Entstehung von undissoziiertem Pepsiniumchlorid die Menge der wirksamen positiven Pepsinionen vermindert wird. Der Salzsäureüberschuß bedingt schließlich auch eine Zerstörung des Pepsins. Liesegang (Frankfurt a. M.).

Bacmeister. *Untersuchungen über Cholesterinausscheidung in menschlichen Gallen.* (Aus der medizinischen Klinik in Freiburg i. B.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 2/3, S. 223.)

Mittels der Windausschen Digitoninmethode wird in einigen Fällen mit Hepatikusdrainage die Tagesmenge Cholesterin untersucht. Die Cholesterinausscheidung ist in den ersten Tagen nach der Operation (Narkosewirkung?) ohne Verminderung der Gallenmenge

stark herabgesetzt. Hierdurch ist Naunyns Ansicht, das Cholesterin stamme aus dem desquamierten Epithel der Gallenwege, widerlegt, da sich bei den durch Choledochussteine entzündlich veränderten Gallenwegen nach der mechanischen Insulte der Operation keine Vermehrung der Cholesterinausscheidung findet. Die Tageswerte schwanken stark (z. B. von 0·03 bis 0·1%).

W. Ginsberg (Wien).

E. Mayerhofer und **E. Stein.** *Über den Einfluß von Zucker auf die Permeabilität tierischer Darmmembranen.* (Aus der Kinderabteilung des k. k. Kaiser Franz Joseph-Spitales und dem k. k. serotherapeutischen Institut in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, 5/6, S. 376.)

Wenigstens ein Teil der Resorption ist durch Gesetze der physikalischen Chemie beherrscht und läßt sich deshalb an toten Darmmembranen studieren. Zur Lösung des Titelproblems wurde die Diffusion von NH_4 Cl in Dünndarmabschnitten bestimmt, welche vorher mit Dextroselösungen behandelt worden waren. Deren Permeabilität ist stets größer als diejenige von nicht so vorbehandeltem Material. Es ist Aussicht, hiernach die durch größere Zuckerkonzentrationen bedingte Dyspepsie und Enteritis acuta zu erklären.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

G. Quagliariello *Über die Imbibition der Darmschleimhaut mit Na Cl- und $Na_2 SO_4$-Lösungen verschiedener Konzentrationen.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Neapel.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, 5/6, S. 516.)

Wirken die abführenden Salze mehr durch eine Verhinderung der Resorption und eine Absonderung der Darmdrüsen (Schmiedeberg 1883 etc.) oder mehr durch eine Erhöhung der Erregbarkeit von Muskeln und Nerven und dadurch vermehrte peristaltische Bewegungen (J. Loeb 1902)?

Der spezifische Einfluß der Ionen auf das Imbibitionsvermögen der Gelatine, des Fibrins, der Linse legten die Vermutung nahe, daß die Hinderung der Darmresorption durch einige abführende Salze bedingt sei durch eine Herabsetzung des Imbibitionsvermögens der Darmmucosa. Behandlung von Dünndarmstücken eines Hundes mit Natriumsulfat zeigte, daß bis zu einer gewissen Konzentration das Sulfation die Imbibition der Darmmucosa weniger herabsetzt als das Chlorion.

Bei Überschreitung einer gewissen Konzentration wirkt es aber erheblich stärker als letzteres. Dieses Ergebnis hat aber deshalb keine Bedeutung für das Problem, weil nach den Untersuchungen Loepers (1905) hypertonische Salzlösungen, die per os eingeführt wurden, infolge einer Verdünnung mit (Na Cl-haltigem) Wasser den Darm nur in nahezu isotonischer Konzentration erreichen. In letzterer Konzentration ist aber die Imbibitionshemmung durch das Sulfation zu schwach, als daß man diesen Mechanismus als Ursache der nicht erfolgten Resorption bezeichnen könnte. — Dieses negative Resultat bestimmt Verf., auf die Seite Loebs zu treten.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

B. Fursenko. *Die Bedeutung der chronischen Fistel der Harnblase für physiologische und pathologische Experimente. Ein Beitrag zur Lehre von der Harnsekretion.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des kgl. pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Arch. f. Physiol. 1910, 1/2, S. 113.)

Durch Einführung eines Gummidrains in eine Harnblasenfistel bleiben die Hunde lange Zeit für quantitative Untersuchungen geeignet, nicht aber für qualitative, da bald Eiweiß und Blut im Harn auftritt. A. Hirschfeldt (Berlin).

H. Klose und H. Vogt. *Klinik und Biologie der Thymusdrüse.* (Aus der chirurgischen Klinik und dem neurologischen Institut in Frankfurt a. M.) (Beitrag z. klin. Chir. LXIX, S. 1.)

Versuche an 54 thymektomierten Hunden. Die Operation wurde zwischen dem 10. und 20. Lebenstage ausgeführt. Nach einer Latenz von 2 bis 4 Wochen tritt eine Vermehrung des Körperfettes — Stadium adipositatis — ein, der nach 2 bis 3 Monaten das Stadium cachecticum folgt, in welchem die Tiere nach einer Reihe von Monaten an „einem allgemeinen Gewebetod mit Vorherrschen der Adynamie" zugrunde gehen.

Man findet, bedingt durch die Cachexia thymipriva, eine richtige Hyperplasie von Milz, Schilddrüse, Pankreas, Ovarien und Hoden. Das Skelettsystem bleibt im ganzen Wachstum hypoplastisch, die Knochen werden atrophisch und je nach der Entwicklungsstufe biegsam oder brüchig. Mikroskopisch findet sich verminderte Ossifikation. Von seiten des Nervensystems stellen sich Ermüdungserscheinungen, leichte Paresen und Koordinationsstörungen ein, ferner Herabsetzung der Sinnesfunktionen und eine Erhöhung der elektrischen Erregbarkeit vom Nerven aus; dazu kommt eine Verblödung der Tiere. Histologisch finden sich neuritische Veränderungen an den peripheren Nerven sowie in der Eintrittszone der vorderen und hinteren Wurzeln ins Rückenmark, in der grauen Substanz des Gehirnes Aufquellung und Verflüssigung. Chemisch fanden die Autoren außer einer starken Verminderung des Ca-Gehaltes der Knochen keine Veränderungen der von ihnen untersuchten Funktionen. Nach Thymusdarreichung steigern sich die Thymusausfallserscheinungen außerordentlich stark.

Die Verff. stellen mit Unterstützung von R. E. Liesegang die Theorie auf, daß die Thymus eine entsäuernde Wirkung habe, indem sie die in den wachsenden Organen freiwerdende Phosphorsäure, respektive kompliziertere Verbindungen derselben, durch Nukleinsynthese wieder maskiert. Betreffs der Folgerungen aus dieser Theorie über Pathogenese und Therapie, sowie über die Beziehungen zur Tetanie der Kinder muß auf das Original verwiesen werden.

A. Bornstein (Hamburg).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

W. Hirokawa. *Über den Einfluß langdauernder Nukleinsäurefütterung auf den Purinstoffwechsel und die Allantoinausscheidung beim Hunde.* (Ausgeführt unter Leitung des Prof. v. Fürth im physiologischen Institut der Wiener Universität.) (Biochem. Zeitschrift XXVI, S. 441.)

Im Anschluß an die Schittenhelmschen Untersuchungen über den Einfluß der kurzdauernden Nukleinsäurefütterung untersucht Verf. den Einfluß der längerdauernden Nukleinsäurefütterung. Bei kürzerer Dauer der Nukleinfütterung erscheint fast der eingegebene Stickstoff größtenteils in Form von Allantoin und zum geringen Teil als Purinkörper (unter Berücksichtigung des Umstandes, daß von den resorbierten Purinkörpern nur 4 N-Atome des Guanins und Adenins für die Allantoinbildung in Betracht kommen) im Harn (72 bis 88%). In späteren Stadien der chronischen Bleivergiftung nimmt die Allantoinbildung jäh ab. Bei längerer Fütterung nimmt die Allantoinausscheidung etwas ab, die Harnsäure stark zu bis zum 15fachen Wert am Ende der ersten Woche. Die Purinbasenausscheidung bleibt konstant. Beim Einsetzen der schweren Allgemeinerscheinungen bei der Bleivergiftung sinkt auch die Harnsäureausscheidung, die vorher noch stark angestiegen war, jäh ab.

W. Ginsberg (Wien).

E. Abderhalden und **L. Langstein.** *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Kaseins aus Frauen- und Kuhmilch.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule und dem Kaiserin Auguste Viktoria-Haus zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVI, 1/2, S. 8.)

Die totale Hydrolyse des aus Frauenmilch gewonnenen Kaseins gab keine sicher festzustellenden Unterschiede gegenüber dem Kasein der Kuhmilch. Für Tyrosin und Glutaminsäure wurden fast identische Werte erhalten, auch für die anderen Monoaminosäuren waren die gefundenen Zahlen sehr ähnlich. Ferner wurde übereinstimmend in beiden Kaseinen Glykokoll nicht gefunden. Natürlich kann aus diesen Ergebnissen auf die Identität der Kaseine nicht geschlossen werden; die partielle Hydrolyse kann hierüber Aufschluß bringen.

Pincussohn (Berlin).

F. Reach. *Beitrag zur Physiologie des Winterschlafes.* (Aus dem physiologischen Institut der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 391.)

Fledermäuse verlieren während der ersten 2 Monate ihres Winterschlafes zirka 0·26% ihres Körpergewichtes pro die, wovon über die Hälfte auf den Fettverlust kommt. Es fand keine Glykogenbildung, vielmehr Zersetzung statt. Der Bruchteil des Gesamtvorrates von Fett und Glykogen, der in einer bestimmten Zeit zersetzt wird, ist nicht sehr verschieden. Höhere Oxyfettsäuren werden nicht gebildet. Es kommt zur Anhäufung von Fett und

Glykogen in der Leber. Eine geringe vor dem Winterschlaf vorhandene Menge Fettsäuren mit kleinerem Molekül als Palmitinsäure wurden zuerst abgebaut; im übrigen geht die Zersetzung der Fettsäuren im Verhältnis der vorhandenen Mengen vor sich.

W. Ginsberg (Wien).

Physiologie der Sinne.

Wölfflin. *Über Dunkeladaptation von fovealen und parafovealen Netzhautpartien.* (v. Graefes Arch. LXXVII, 3, S. 464.)

Die Untersuchungen des Verf. bezwecken festzustellen, wie die Lichtsinnkurve sich von der Fovea an nach der Peripherie der Netzhaut hin verändert. Zu diesen Versuchen versah Verf. das Nagelsche Adaptometer mit 2 Holzleisten, die sich vor dem Apparat als Radien an einem Führungskreise befinden und in beliebiger Stellung fixieren lassen. Auf diesen Leisten sitzen verschiebbare Glühlämpchen. Die Einrichtung ermöglicht es, jede beliebige Netzhautstelle in allen Meridianen auf ihren Lichtsinn zu prüfen. Als Lichtfeld wurde ein Kreis von 3° Durchmesser gewählt. Der Verf. kann die von Piper festgestellte binokulare Reizaddition nicht für alle Fälle bestätigen.

Die neuen Versuche ergeben, daß die foveale Netzhautpartie, sofern man nur eine Fläche von $^1/_2$ bis 1° in die Untersuchung hineinbezieht, eine zwar weit schwächere Dunkeladaptation als die Peripherie der Netzhaut, aber doch immerhin noch eine 10- bis 55fache Empfindlichkeitszunahme in etwa 15 bis 25 Minuten besitzt.

2° von dem Fixierpunkt entfernt wird in der gleichen Zeit noch eine 400- bis 600fache Zunahme erreicht. Da also im stäbchenfreien Fovealbezirke noch eine Dunkeladaptation möglich ist, kann diese nicht allein an das Vorhandensein des Sehpurpurs gebunden sein. Man muß vielmehr einen auch in den Zapfen vorhandenen lichtempfindlichen Stoff annehmen.

C. Cohen (Breslau).

Feilchenfeld. *Über die spezifische Energie des Sehnerven.* (Arch. f. Augenheilk. LXVII, S. 45.)

Eine sichere Beantwortung der Frage, ob Verletzung des Sehnerven Lichtempfindung, aber keinen Schmerz erzeugt, stößt deswegen auf Schwierigkeiten, als meist nur phthisische oder absolut glaukomatöse Bulbi, die meist seit langem amaurotisch sind, zur Enucleation gelangen, also Bulbi, die entsprechend degenerierte Sehnerven haben. Die durch die Durchschneidung solcher atrophischer Nervenstränge bedingte Schmerzhaftigkeit kann auf die Ciliarnerven bezogen werden. Eine Lichtempfindung durch die Durchschneidung ist natürlich bei diesen Sehnerven nicht zu erwarten. Verf. konnte nun ein sehendes Auge mit Melanosarkom in Lokalanästhesie enucleieren. Im Augenblick der Durchschneidung trat ein heftiger Schmerz auf. Lichtblitz wußte Patient nicht anzugeben. Einige Stunden später war eine geringe mechanische Reizung des Sehnerven, trotzdem dieser in seinem vorderen Abschnitt durch Kokainisierung

gegen Berührung unempfindlich gemacht war, schmerzhaft. Verf. schließt daraus, daß der Sehnerv durch mechanische Reize zur Schmerzempfindung, aber nicht zur Lichtempfindung gebracht werden kann. Die Schmerzempfindlichkeit des Sehnerven beweist die sogenannte retrobulbäre Neuritis und Neuritis als Vorläufer der multiplen Sklerose, die ja nur auf das axial verlaufende papillomakuläre Bündel beschränkt sind, des weiteren beweist die physiologische Schmerzempfindungsfähigkeit, der sogenannte Blendungsschmerz.

Das angeführte Experiment beweist nicht, daß die Lichtfaser des Sehnerven nicht mit Lichtempfindung reagiert, wenn sie nicht durch Licht, sondern durch einen mechanischen Reiz erregt wird. Der mechanische Reiz hat eben am Sehnervenstamm angesetzt, an dem ja auch der adäquate Reiz, das Licht, keine spezifische Wirkung erzeugt. Die Einwirkung mechanischer Reize auf die für das Licht adäquat abgestimmten Empfangsorgane, die Netzhautelemente, bewirkt Lichtempfindung (Funkensehen bei Schlag auf das Auge). Die eventuell bei Durchschneidung des Sehnerven aufgetretenen Lichtblitze dürften durch eine Zerrung am Augapfel, also mechanischer Reiz der Netzhaut, bedingt sein. Daß der Sehnervenstumpf auf mechanischen Reiz keine Lichtempfindung gibt, darf also nicht gegen das Gesetz der spezifischen Energie ins Feld geführt werden.

Das Zentralorgan, zu dem der Sehnerv hinleitet, ist dem Gesetz der spezifischen Empfindung unterworfen, es bringt nur Lichtempfindung, auch wenn es durch einen inadäquaten Reiz erregt wird. Für die Netzhaut gilt das Gesetz der spezifischen Empfindlichkeit nicht ganz genau, denn dann dürfte nur Licht Lichtempfindung erzeugen. Die Netzhautelemente sind nicht genau adäquat für Lichtreize abgestimmt, sie lassen auch andere Reize durch. Da diese im Zentralorgan an der Fissura calcarina in Lichtempfindung umgesetzt werden, so beweist dies die Spezifität des Zentralorganes.

F. Geis (Breslau).

Heß. *Löst Sehnervendurchschneidung Lichtwahrnehmung aus?* (Arch. f. Augenheilk. XLVII, S. 53.)

Verf. berichtet über seine Beobachtungen betreffend die Auslösung von Lichtempfindungen bei Sehnervendurchschneidungen.

Bei den unter Lokalanästhesie enucleierten Patienten trat niemals Lichtwahrnehmung auf. Diese Versuche sind jedoch nicht einwandfrei, da an dem Ausbleiben der Lichtwahrnehmung vielleicht die Einspritzung der Anästhetika Schuld haben könnte. Verf. konnte nun bei einem intelligenten Manne, bei dem früher wegen Trigeminusneuralgie das Ganglion Gasseri exstirpiert war, ohne Anwendung eines Anästhetikums eine Enucleation eines Auges mit Keratis neuroparalytica ausführen, bei dem die Sehkraft nur durch Hornhautmacula beeinträchtigt war. Die Enucleation war völlig schmerzlos, der Kranke gab bestimmt an, keine Spur von Lichtwahrnehmung bei der Durchschneidung zu haben. Es beweist dieser Fall, daß Durchschneidung des gesunden Sehnerven nicht, wie vielfach angenommen wird, eine Lichtwahrnehmung zur Folge hat.

F. Geis (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

J. Loeb. *Über die Hemmung der zerstörenden Wirkung neutraler Salzlösungen auf das befruchtete Ei mittels Cyankalium.* (Aus dem Rockefeller-Institut in New-York.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 304.)

Die Giftwirkung isotonischer neutraler Lösungen von Na Cl, K Cl, Li Cl, Rb Cl und Cs Cl auf das befruchtete Seeigelei wird durch eine Spur KCN gehemmt. Dies erklärt sich daraus, daß die Hydroxyde der einwertigen Metalle sich mit Säuren der Zelle zu Salzen verbinden, die dann oxydiert werden; hierbei bilden sich cytolytisch wirkende Stoffe, die durch zweiwertige Ionen, wie Ca oder Mg, gefällt und somit unwirksam gemacht werden können; anderseits bilden sich Stoffe, die sich zu ihrer Entgiftung mit Kalium verbinden müssen. Nur der hydrolytisch dissoziierte Anteil eines Neutralsalzes dringt in die Zelle ein und wirkt auf sie ein.

W. Ginsberg (Wien).

O. Hertwig. *Neue Untersuchungen über die Wirkung der Radiumstrahlung auf die Entwicklung tierischer Eier.* (II. Mitteilung.) (Sitzungsber. d. Preuß. Akad. 1910, XXXIX, S. 751.)

Verf. stellte Untersuchungen über die Wirkung von Radiumstrahlen auf die Eier von Rana fusca und Siredon pisciformis an. Eine frühere Untersuchung hatte gezeigt, daß befruchtete Eier sich nach der Bestrahlung nur bis zur Keimblase oder Maulbeerkugel entwickeln. Zunächst bestrahlte Verf. die Samenfäden von Rana fusca und fand, daß die Befruchtung eintritt, daß die weitere Entwicklung, wenn auch gestört, erst nach dem 6. oder 7. Tage zum Stillstand kommt. Sein Sohn Günther Hertwig machte den analogen Versuch an Eiern und fand, daß die Befruchtung auch eintrat, daß die befruchteten Eier aber nach 6 oder 7 Tagen eingingen. Verf. sieht in dem analogen Verhalten beider Versuchsserien eine Stütze für seine Theorie von der Äquivalenz des Ei- und Samenkornes. Die Radiumbestrahlung liefert für die experimentelle Embryologie ein wichtiges Hilfsmittel besonders zum Studium des Kernes; denn die Schädigung durch das Radium ist in erster Linie eine Kernschädigung. Verf. glaubt, daß es mit dieser Methode noch gelingen wird, künstliche Parthogenese zu erzeugen. A. Hirschfeldt (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der **„Bibliographia physiologica"** als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien. Professor Dr. H. Piper in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 7. Januar 1911. Bd. XXIV. Nr. 21

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(From the Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute, New York.)

Über den plötzlichen anaphylaktischen Tod beim Kaninchen.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von J. Auer.

(Der Redaktion zugegangen am 20. Dezember 1910.)

Wird ein Kaninchen mit artfremdem Eiweiß, z. B. Pferdeserum, injiziert, so folgen nach einigen Wochen auf die intravenöse Reinjektion derselben Eiweißart bedrohliche Erscheinungen, die mit dem Tode endigen können. Bei einem großen Prozentsatz passend vorbehandelter Kaninchen folgt der Tod innerhalb einiger Minuten nach Einsatz der Symptome. Diese Symptome, die zuerst Wolff-Eisner[1]) im Jahre 1904 beschrieb, sind kurz wie folgt: Das Tier, das nach der Reinjektion meist ruhig und langsam atmend dasitzt, fällt plötzlich mit klonischen und tonischen Krämpfen um, schreit ein paarmal

[1]) Wolff. Zentralbl. f. Bakteriol. Orig. 1904, XXXVII, S. 576.

leise auf und verendet. Der Herzschlag ist bald nicht mehr fühlbar. Gewöhnlich sistiert die Atmung zuerst und das Herz schlägt schwach ein oder zwei Minuten länger. Sofortige Autopsie zeigt den Magendarmschlauch blaß und blutleer; keine Peristaltik; die Mesenterialgefäße sind stark gefüllt. Nach Eröffnung des Brustkorbes kollabieren die Lungen meist vollständig; das Herz ist strotzend mit Blut gefüllt und zeigt keine oder nur sehr schwache Kammerzuckungen; die Vorkammern schlagen in manchen Versuchen langsam und regelmäßig. Auf mechanischen oder elektrischen Reiz antworten die Kammern nur schwach oder gar nicht. Das Blut ist schwärzlich und die Gerinnung verzögert.

Die nähere Untersuchung dieser Symptome durch Verzeichnis der Respiration und des Blutdruckes ergibt folgendes: Unmittelbar nach dem Einsetzen der Krämpfe steigt der Blutdruck mäßig an, um dann langsam und stetig innerhalb einiger Minuten bis auf wenige Millimeter abzusinken. Während dieses Druckabfalles wird der Ausschlag des Manometers kleiner und kleiner und zuletzt, oft noch vor Erreichung des niedrigsten Niveaus, zeichnet der Hebel eine gerade Linie; die Schlagzahl ist verlangsamt. Die Atmung wird nach der Reinjektion verlangsamt; nach Aussetzen der Krämpfe, die meistens weniger als eine Minute dauern, wird nur eine kleine Gruppe von schnell erlöschenden Atemzügen verzeichnet.

Um näheren Aufschluß zu erhalten über den Sitz der vitalen Veränderung, die die Reinjektion des fremden Proteins auslöst, wurden das Rückenmark, Kopfmark und basale Hirnteile zerstört, künstliche Atmung eingeleitet, die Bauchhöhle eröffnet und die Vena cava und aorta kurz unterhalb des Zwerchfelles abgeklemmt. Blutdruck und intrathorakale Druckschwankungen wurden wie oben beschrieben registriert. Durch diese Versuchsanordnung ist also das zentrale Nervensystem und das Splanchnikusgebiet ausgeschaltet. Bei der jetzt ausgeführten Reinjektion zeigte der Versuch genau die oben beschriebenen typischen Herz- und Druckveränderungen. Auf Grund dieser Ergebnisse erscheint der Schluß gerechtfertigt, daß der plötzliche anaphylaktische Tod des Kaninchens durch eine Hemmung oder Lähmung des Herzens selbst bedingt wird.

Es ist interessant und wichtig, daß die Haupterscheinungen der anaphylaktischen Reaktion bei den verschiedenen Tierarten, die bis jetzt untersucht wurden, in verschiedenen Organen zutage treten. Bei dem Hund zeigten Biedl und Kraus[1]), daß eine langandauernde Blutdrucksenkung nach der Reinjektion einsetzt, deren Ursache in einer Lähmung der vasokonstriktorischen Nervenendigungen des Darmtraktes zu suchen ist. Bei Meerschweinchen führten Lewis und ich[2]) den Nachweis, daß der akute anaphylaktische Tod

---

[1]) Biedl und Kraus. Wiener klin. Wochenschr. 1909, XXII, S. 366.

[2]) Auer and Lewis. Journ. of the Amer. Med. Assoc., 1909, LIII, p. 458 und Journ. of Exper. Med. 1910, XII, p. 165.

ein Erstickungstod ist, bedingt durch eine tetanische Kontraktion der Bronchialmuskeln, die peripher, in der Muskelsubstanz selbst[1]), ausgelöst wird. Und beim Kaninchen wurde oben gezeigt, daß das Herz peripher gehemmt oder gelähmt wird. Entsprechend dieser verschiedenen Angriffsorte ist die anaphylaktische Reaktion bei dem Hunde selten tödlich; jedoch beim Meerschweinchen und Kaninchen wenn genügend hoch sensibilisiert. ist Exitus die Regel.

(Aus dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie in Wien [Vorstand: Hofrat Prof. Paltauf].)

Zur Kenntnis des Elektrogrammes der ventrikulären Extrasystolen.

(Mit 2 Textfiguren.)[2])

Von Privatdozent Dr. C. J. Rothberger und Privatdozent Dr. H. Winterberg.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Dezember 1910.)

Seitdem Einthoven beobachtet hatte, daß den Extrasystolen beim Menschen atypische Elektrokardiogramme entsprechen und Kraus und Nikolai durch Reizung des bloßgelegten Herzens im Vagusstillstande dieselben atypischen Kurven experimentell erzeugt hatten, hat man sich daran gewöhnt, mit dem Begriffe der Extrasystole, beziehungsweise des künstlich erzielten Herzschlages auch gleich die Vorstellung von dem atypischen Aussehen der Kurve zu verbinden. So sagt Kahn (Dies Zentralbl. XXIII, Nr. 14): „Künstlich durch elektrische oder mechanische Reizung der Herzkammerwand ausgelöste Kammerschläge liefern bekanntlich stets atypische Elektrokardiogramme. Dieselben unterscheiden sich von als normal zu bezeichnenden Elektrogrammen der Herzkammer durch Form und Größe."

Es ist der Zweck der vorliegenden Mitteilung, darauf hinzuweisen, daß man unter bestimmten Umständen durch Reizung von an der Oberfläche des Herzens gelegenen Punkten ein Elektrokardiogramm erhalten kann, welches von einem normalen nicht zu unterscheiden ist.

Wir haben an Hunden, welche durch Morphin narkotisiert und mit Curare immobilisiert waren, die Aktionsströme von Oesophagus und Rektum abgeleitet. Dann wurde eine Muskarindosis injiziert, welche hinreichte um Herzstillstand zu erzeugen, meist 0·1 bis 0·2 cm^3 eines selbst bereiteten alkoholischen Fliegenpilzextraktes. Durch mechanische Reizung der Ventrikeloberfläche mittels eines zugespitzten Gänsekiels wurde eine Reihe Kammerkontraktionen ausgelöst.

---

[1]) Auer. Journ. of Exper. Med. 1910, XII, p. 645.

[2]) Die hier reproduzierten Kurven wurden auf dem VIII. internationalen Physiologenkongreß in Wien am 29. September 1910 demonstriert. (Diskussionsbemerkung zum Vortrage Kahns.)

Wenn nun die gereizten Stellen alle in einer Geraden liegen, welche man sich vom vorderen Rande des rechten Herzohres zur Herzspitze gezogen denkt, so zeigen die durch die einzelnen Reize hervorgerufenen ventrikulären Extrasystolen eine ganz gesetzmäßige Änderung ihrer Form. In Fig. 1 ist ein solcher Versuch abgebildet. Die ersten 3 Kammerelektrogramme zeigen die typische Form rechtsseitiger Extrasystolen, sind aber untereinander insoferne verschieden, als sowohl die positive als auch die negative Phase immer kleiner wird und auch die Dauer der zweiphasischen Schwankung stetig abnimmt. Der 4. Schlag zeigt eine weitere Verkleinerung des 1. positiven Ausschlages und an Stelle der negativen Phase, welche bei den ersten Herzschlägen zu sehen war, einen 2. positiven Ausschlag, welcher durchaus einer normalen, wenn auch kleinen Nachschwankung entspricht. So zeigt das Elektrogramm dieses Herzschlages eine Form, welche wir als Normalform zu bezeichnen gewohnt sind. Im 5. Schlage ist der 1. positive Ausschlag noch kleiner, die positive Nachschwankung dagegen größer geworden, das Elektrogramm dieses Herzschlages zeigt eine Form,

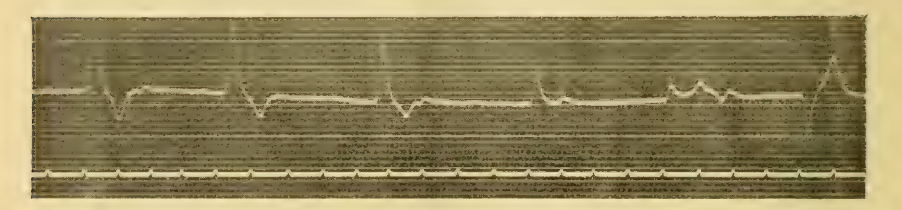


Fig. 1.

wie sie auch Nikolai nach Reizung von jenen Stellen gesehen hat, welche gleichweit von der Herzbasis und -spitze entfernt waren. (C-Typus, siehe Kraus-Nikolai, Das Elektrokardiogramm, S. 162 f.) (Interferenzzone von Rehfisch, Deutsche med. Wochenschr. 1910, Nr. 21, 22.)

Die Kurve dieses Herzschlages ist hier dadurch kompliziert, daß sie von einer Doppelschwankung gefolgt ist, welche wahrscheinlich auf der Aktion der Vorhöfe beruht; es ist nämlich die Distanz zwischen den nach dem 1. und 3. Schlage auftretenden Vorhofzacken dieselbe wie die zwischen dieser letzteren und der oben erwähnten Doppelschwankung. Der 6. und letzte Schlag zeigt die typische Form der linksseitigen Extrasystole; die Dauer der Doppelschwankung ist wieder länger geworden.

Das Elektrogramm des 4. Herzschlages in Fig. 1 könnte vielleicht insoferne nicht überzeugend wirken, als die kleine positive Nachschwankung eine große Ähnlichkeit mit den nach dem 1. und 3. Schlage auftretenden Vorhofzacken aufweist. Wir geben daher in Fig. 2 ein aus einem anderen Versuche stammendes Beispiel, in welchem zwar der Übergang zur Extrasystole des linken Ventrikels nicht enthalten, aber die Normalform des 3., ebenfalls künst-

lich erzeugten Schlages gut zu sehen ist. Auf 3 künstlich ausgelöste Kammerschläge fallen 5 spontane Vorhofkontraktionen, von welchen die 2. mit dem 1. Ventrikelschlage zusammenfällt.

Wie ist nun dieser allmähliche Übergang, welchen wir bei gleicher Versuchsanordnung in verschiedenen Experimenten beobachten konnten, zu erklären? Hier müssen wir vor allem die Lage der gereizten Punkte berücksichtigen. Das in der gewöhnlichen Weise durch Resektion der vorderen Brustwand bloßgelegte Herz liegt bekanntlich so, daß seine ventrale Fläche fast ausschließlich dem rechten Ventrikel angehört. Es wird daher eine vom rechten Herzrohr zur Herzspitze gezogene Linie erst ungefähr in ihrem unteren Drittel den Sulcus longitudinalis überkreuzen. Wenn man nun in dieser Linie 6 in ungefähr gleichen Intervallen liegende Punkte wählt, so werden mindestens 3 davon sicher dem rechten Ventrikel angehören; einer oder zwei liegen dann in der schwer abgrenzbaren Zone zwischen beiden Kammern und nur der letzte, an der Herzspitze gelegene Punkt kann mit Sicherheit dem linken Ventrikel zugerechnet werden. Dementsprechend sehen wir auch an der

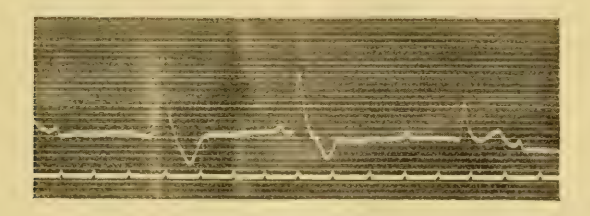


Fig. 2.

Kurve, daß nur der 6. Schlag die typische Form der linksseitigen Extrasystole aufweist, während alle übrigen mit einer positiven Phase beginnen.

Nun wissen wir, daß ein künstlich gesetzter Reiz zuerst an Ort und Stelle eine Kontraktion auslöst und daß diese sich gleichmäßig nach allen Richtungen ausbreitet. Wenn wir daher am Konus der Pulmonalis einen Reiz setzen, so wird sich zuerst der rechte Ventrikel kontrahieren, während sich die linke Kammer erst dann zusammenziehen kann, wenn sie von der nach allen Richtungen gleichmäßig sich ausbreitenden Erregung getroffen wird.

Es folgt aber daraus, daß dieses Zeitintervall um so kürzer werden wird, je mehr wir uns der Grenze zwischen den beiden Kammern nähern. Wir werden dann über einen Punkt, von welchem beide Kammern gleichzeitig zur Kontraktion gebracht werden, endlich an die Herzspitze kommen, nach deren Reizung zuerst der linke Ventrikel sich kontrahieren muß.

Es liegt nahe, die Tatsache, daß das zwischen der Kontraktion der beiden Kammern liegende Intervall kürzer wird, wenn man von der Herzbasis zum Sulcus longitudinalis herabsteigt, mit der fort-

schreitenden Annäherung des Elektrokardiogrammes an die Normalform in Zusammenhang zu bringen.

Wenn man von der seinerzeit von Eppinger und Rothberger ausgesprochenen Ansicht ausgeht, daß die R-Zacke, nicht wie Nikolai glaubt, der Ausdruck eines einsinnig von der Basis zur Spitze geleiteten Erregungsvorganges ist, sondern die Resultierende aus zwei antagonistischen Kräften darstellt, welche nicht gleichzeitig in Aktion treten, so wird man auch einsehen, daß die Größe der R-Zacke einzig und allein abhängt von dem zwischen der Aktivierung jener beiden Kräfte gelegenen Zeitintervall. Die Nachschwankung hat schon Nikolai als Subtraktionskurve angesehen.

Es fragt sich nun, welche diese antagonistischen Kräfte sind? Eppinger und Rothberger haben sie „mit aller nötigen Reserve" in den Längs- und Zirkulärfasern gesucht, beziehungsweise in der ungleichen Verteilung derselben auf die beiden Ventrikel. Es hätte vielleicht weniger Anlaß zu Mißdeutungen (Nikolai, Kahn) gegeben, wenn die Autoren von vornherein von einem Antagonismus in den Elektrogrammen des rechten und des linken Ventrikels gesprochen hätten, wie ihn ja in jüngster Zeit auch Kahn (Dies Zentralbl. XXIV, Nr. 16) gefunden hat; Kahn konnte zeigen, daß die Extrasystolen des rechten Ventrikels prinzipiell dieselben Elektrogramme geben, ob nun an der Basis oder an der Spitze gereizt wird und daß man die entgegengesetzten, aber untereinander wieder prinzipiell gleichen Kurven vom linken Ventrikel erhalte.

Auch die Tatsache, daß die durch einseitige Acceleransreizung erzeugte Hypersystolie der rechten, beziehungsweise linken Kammer entgegengesetzte Veränderungen, wenigstens in der Nachschwankung ergeben, spricht in demselben Sinne.

Wenn aber der Antagonismus zwischen den beiden Kammern nicht in ihrer Zugehörigkeit zur Basis oder Spitze beruht (s. Kahn), so ist es doch am plausibelsten, ihn im verschiedenen anatomischen Aufbau zu suchen[1]).

Wir wollen hier auf die von Nikolai (Kraus-Nikolai, Elektrokardiogramm S. 31, Fußnote) gemachten Einwände nicht näher eingehen, sondern nur bemerken, daß in keinem Stadium der normalen Kontraktion des so ungemein kompliziert gebauten Herzmuskels das Auftreten eines rein diphasischen Stromes erwartet werden kann. Nikolais Ansicht ist in jüngster Zeit auch von Rautenberg (Berliner klin. Wochenschr. 1910, Nr. 48) abgelehnt worden.

---

[1]) Das einkammerige Froschherz, welches bekanntlich ein dem menschlichen sehr ähnliches Elektrokardiogramm gibt, unterscheidet sich nur durch den Mangel einer Kammerscheidewand, nicht aber durch einen wesentlich anderen Aufbau vom Säugetierherzen. Merkwürdig ist indessen die kürzlich von Samajloff (Pflügers Arch. CXXXV, S. 441) betonte Tatsache, daß bei Reizung des Froschherzens an der Basis und der Spitze nur die R-Zacke ihre Richtung ändert, die Nachschwankung aber nicht. Reizt man einen in der Mitte der Ventrikelfläche gelegenen Punkt, so wird wieder T kaum verändert, R wird klein „und bekommt ein ganz uncharakteristisches Aussehen".

Nach unserer Ansicht ist demnach die Form des normalen Elektrokardiogrammes des Warmblüterherzens, und zwar sowohl der R-Zacke als auch der Nachschwankung der Ausdruck der Sukzession der Kontraktion der beiden Herzkammern[1]).

Der Befund eines normalen Kammerelektrogramms nach Reizung eines an der Herzoberfläche gelegenen Punktes müßte auf Grund dieser, schon von Eppinger und Rothberger ausgesprochenen Annahme geradezu gefordert werden, denn auch die auf natürlichem Wege erregten Ventrikel ziehen sich nicht gleichzeitig zusammen und wenn wirklich das normale Elektrokardiogramm durch die zeitliche Verschiebung im Ineinandergreifen der entgegengesetzten Elektrogramme der beiden Ventrikel entsteht, dann müssen wir erwarten, daß auch außerhalb des Reizleitungssystems ein Punkt zu finden sein wird, von welchem aus die Kammern in derselben Sukzession zur Kontraktion gebracht werden können, wie sie normalerweise stattfindet. Das so verzeichnete Elektrogramm muß dann eine normale Kurve geben.

Allgemeine Physiologie.

H. Pauly. *Über jodierte Abkömmlinge des Imidazols und des Histidins.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLIII. S. 2243.)

Nachdem Verf. schon früher gezeigt hatte, daß Verbindungen, die den Imidazolkern enthalten, leicht jodiert werden können, wird dies nunmehr auch für das Histidin (Imidazolylalanin) nachgewiesen. Beim Histidin selbst gelangte man nicht zu reinen wohldefinierten Produkten, wohl aber bei seinen Substitutionsprodukten. Um sichere Erkennungsmittel zu haben, ob ein Imidazolderivat am C oder am N durch Jod substituiert ist, wurden eine Anzahl Jodderivate dargestellt. Zunächst wurde das schon früher beschriebene Trijodimidazol weiter jodiert, wobei ein N-α-β-μ-Tetrajodimidazol (I) erhalten wurde. Zur Ergänzung wurden ferner dargestellt: das α, β-Dijod-μ-Methylimidazol (II), das N-α, β-Trijod-μ-Methylimidazol (III) und das N-Jodtrimethylimidazol (IV).

```
I.   J C — N . J                II.   J C — N . H
     ‖        \                       ‖        \
     ‖         > C . J                ‖         > C . CH3
     J C — N //                       J C — N //

III. J C — N . J                IV.   CH3 . C — N J
     ‖        \                             ‖       \
     ‖         > C . CH3                    ‖        > C . CH3
     J C — N //                       CH3 . C — N //
```

---

[1]) Am Schildkrötenherzen, welches noch keine vollständige Kammerscheidewand besitzt, kontrahiert sich zuerst die rechte, dann die linke Hälfte; diese letztere bleibt dann länger kontrahiert als die erstere. (Brücke, cit. nach Tigerstedt, Lehrbuch der Physiologie des Kreislaufes, S. 20 oben.)

Die am C jodierten Verbindungen sind nun wesentlich verschieden von den N-jodierten Verbindungen, wie eine Gegenüberstellung zeigt:

C-jodierte Imidazole mit freier Imidgruppe:	N-jodierte Imidazole:
1. Meist leicht löslich in Alkohol, Azeton, Äther, schwer löslich in den meisten übrigen Lösungsmitteln.	1. Sehr schwer löslich in allen indifferenten Lösungsmitteln.
2. Kristallisieren.	2. Staubfeine Pulver.
3. Geben Metall- und Säure-Salze.	3. Bilden keine Salze, daher unlöslich in kalten Säuren oder Alkalien. Beim Erwärmen damit Jodabscheidung.
4. Schmelzen glatt ohne Jodverlust.	4. Die höher jodierten verpuffen unter Jodabscheidung.

Hinsichtlich der interessanten Zersetzungsweisen der einzelnen Jodimidazole muß das Original eingesehen werden.

Was die Jodierung der Histidine anlangt, so wurde dieselbe glatt durchgeführt am Benzoyl-, und p-Nitrobenzoylhistidin, sowie am Histidinanhydrid. Der Imidazolkern nimmt dabei, d. h. in Gegenwart jodwasserstoffbindender Substanzen, sofort das Maximum an Jod, nämlich 2 Jodatome, die an die beiden Kohlenstoffatome wandern, auf. Diesen Jodderivaten liegt das Dijodhistidin zugrunde, das selbst nicht rein erhalten werden konnte. Das Histidin tritt demnach in weitere chemische Analogie zum Tyrosin.

Weitere Mitteilungen betreffen die Jodierung des Sturins. Der Jodverbrauch entspricht fast quantitativ der Menge Histidin, die bei der Spaltung des Sturins erhalten worden ist. Dieses Resultat entspräche der Ansicht, die von anderer Seite auf Grund anderer experimenteller Erfahrung geäußert worden ist, daß nämlich der Imidazolkern im Sturin frei und an der Peptidverkettung unbeteiligt ist.

Pharmakologisch bewirkt Trijodimidazol (sowohl intravenös als per os gegeben) starke Steigerung der Atmung und des Pulses und zwar bereits in kleinen Dosen. Die Wirkung ist nicht auf abgespaltenes Jod zurückzuführen. M. Henze (Neapel).

C. Neuberg und **H. Pollak**. *Über die Phosphorylierung von Eiweiß und die Bindung des Phosphors in den natürlichen Phosphorproteinen.* (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 529.)

Bei der Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf Aminosäuren wurden bisher keine faßbaren Produkte erhalten. Laktalbumin liefert bei genannter Behandlung ein phosphorhaltiges Derivat, das beim Kochen mit Wasser keine Phosphorsäure abspaltet. Nach kurzer Einwirkung von Pepsinsalzsäure zeigt das Verdauungsgemisch ebenfalls keine Phosphorsäurereaktion; erst bei 4- bis 8tägiger Einwir-

kung wird der Phosphor abgespalten. Durch tryptische Verdauung erfolgt eine raschere Abspaltung des Phosphors. Das phosphorhaltige Laktalbumin gibt sämtliche Eiweißreaktionen unverändert.

M. Henze (Neapel).

W. E. Ringer. *Eiweiß-Säurebindung und Viskosität.* (Aus dem physiologischen Laboratorium in Utrecht.) (Gedenkboek aangeb. aan J. M. van Bemmelen. S. 243.)

Die Viskosität des (nichtdialysierten) Serums steigt plötzlich sehr bedeutend bei Zugabe von etwa 0·06 norm. H Cl und bei etwa 0·05 norm. Na O H.

Das Verhalten der Essigsäure zu Eieralbumin, Serumalbumin und Serumglobulin würde sich zwar nach Ansicht des Verf. durch Adsorption erklären lassen können; er zieht jedoch mit Rücksicht auf die Höhe der Säure(und Alkali-)bindung die Annahme einer chemischen Bindung vor. Liesegang (Frankfurt a. M.).

K. Yoshimura. *Über Fäulnisbasen (Ptomaine) aus gefaulten Sojabohnen (Glycine hispida).* (Biochem. Zeitschr. XXVIII, S. 16.)

Ein Brei von Sojabohnen wurde zirka 5 Monate faulen gelassen und dann auf Fäulnisbasen verarbeitet. Hauptsächlich kam die Fällung mit Silbernitrat und Baryt in Anwendung. Es fehlten die Hexonbasen, dagegen fanden sich: β-Imidazolyläthylamin, Putrescin, Cadaverin, Trimethylamin und Ammoniak. M. Henze (Neapel).

E. Erdmann und **C. Schaefer.** *Trockene Destillation von Zellulose.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLIII, S. 2398.)

Reines Filtrierpapier wurde in einer kupfernen Retorte der trockenen Destillation unterworfen. Die bei diesem Schwellprozeß übergehenden Produkte wurden in geeigneten zum Teil mit flüssiger Luft gekühlten Vorlagen aufgefangen. Bisher wurden isoliert und durch Darstellung verschiedener Verbindungen charakterisiert: Formaldehyd, Furfurol, Maltol, Oxymethylfurfurol und γ-Valerolacton.

M. Henze (Neapel).

E. Buchner und **J. Meisenheimer.** *Die chemischen Vorgänge bei der alkoholischen Gärung.* (IV.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLIII, S. 1773.)

Es war eine noch offene Frage, welche Rolle die Milchsäure bei der Zuckergärung spielt, insbesondere war bei der zellfreien Gärung des öfteren das Auftreten dieser Säure beobachtet worden, während mitunter auch zugesetzte Milchsäure verschwand. Da die Milchsäure möglicherweise ein Zwischenprodukt bei der Zuckergärung bilden könnte, haben Verff. diese Frage einer genauen experimentellen Prüfung unter gleichzeitiger Bestimmung von Kohlensäure und Alkohol unterzogen und zwar unter Benutzung einer Reinkultur von Hefe.

Es konnte mit Sicherheit festgestellt werden, daß Milchsäure als solche niemals von Reinhefe zersetzt wird; nur konnte bei Verwendung milchsauer Salze mitunter eine geringe Abnahme, speziell

bei reichlicher Durchlüftung der Flüssigkeit beobachtet werden. Die Milchsäure ist nach allen Erfahrungen keinesfalls als Durchgangsprodukt bei der Gärung zu betrachten. Als nächstmögliche Verbindungen würden die folgenden Vorstufen der Milchsäure in Frage kommen: 1. Methylglyoxal, 2. Glyzerinaldehyd, 3. Dioxyazeton. Dieselben wurden nach Darstellung in reinem Zustande der experimentellen Prüfung unterworfen. Mit Methylglyoxal fielen die Versuche negativ aus. Glyzerinaldehyd wurde bis zu 10 bis 25% sowohl von Reinhefe als von Preßhefe vergoren. Dioxyaxeton wurde sowohl von Preßsaft + Kochsaft (Coenzym) als auch von lebender Hefe im Betrage von 80 bis 90% zersetzt. Verff. glauben demnach Dioxyazeton als Zwischenprodukt bei der enzymatischen Zuckerspaltung ansehen zu dürfen.

Eine Nachprüfung einer früheren Mitteilung über die Bildung von Glyzerin bei der Zuckergärung zeigte, daß aus Traubenzucker zirka 5 bis 6% der vergorenen Zuckermenge in Glyzerin übergeführt werden.

Einem Gedankengang Schades folgend, der annimmt, daß der Zucker in Milchsäure und diese weiter in Azetaldehyd und Ameisensäure zerfalle, wurden Gärversuche mit Athylidenoxyformiat angestellt, die völlig negative Resultate gaben. Dies spricht ebenfalls gegen die Möglichkeit der Bildung von Milchsäure als Zwischenprodukt bei der Zuckergärung.

Einige sehr genaue Messungen des Verhältnisses von Alkohol zu Kohlensäure bei der Zuckergärung mit Reinhefe ergaben den Quotienten 1·04.

10%ige sterile in Röhren eingeschlossene Traubenzuckerlösungen, die nach 5 Jahren geöffnet wurden, zeigten sich völlig unverändert, so daß die Behauptung, es fände mit der Zeit eine freiwillige Zuckerzersetzung statt, unbegründet ist. M. Henze (Neapel).

R. L. Benson and **H. G. Wells**. *The Study of Autolysis by Physicochemical Methods.* (II.) (Dep't of Pathology, Univ. of Chicago.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 1, p. 61.)

Verf. setzen ihre Untersuchungen über den Verlauf der Autolyse in Tiergeweben fort. Der Vorgang wird mittels Konduktivitäts- und Gefrierpunktsmessungen verfolgt. Als Antiseptikum erwies sich Toluol als günstigstes, da es die Geschwindigkeit des Vorganges am wenigsten herabdrückte. Bei allen untersuchten Geweben, Blut ausgenommen, wächst die Leitfähigkeit und Gefrierpunktserniedrigung an, letztere viel rascher als erstere. Defibriniertes Blut oder Serum zeigt keine oder schwache, entgegengesetzte Veränderungen. Von den untersuchten Geweben autolysieren Leber und Nieren am schnellsten, dann folgen Lungen und Milz, während Hirn und Myokardium viel langsamer sich verdauen.

Serum hemmt die Autolyse der Gewebe. Dies ist der Fall, auch wenn das Serum 30′ auf 75° C erhitzt wurde. Sogar 4fach verdünntes und 30′ bei 85° bis 90° C gehaltenes Serum unterdrückt beinahe ganz die Autolyse. Bunzel (Washington.)

C. C. Erdmann. *On Alkylamines as Products of the Kjeldahl Digestion.* (Chem. Lab. of the Mc. Lean Hospital for the Insane. Waverley, Mass.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 1, p. 41.)

Verf. gibt zur Bestimmung von Alkylaminen bei Gegenwart von Ammoniak in Kjeldahl-Destillaten folgende Methode an: Nachdem der Gesamtstickstoff durch Titration mit $\frac{n}{10}$ Säure bestimmt worden ist, werden 5 bis 10 cm^3 einer Lösung enthaltend 20% $NaOH$ und 30% Na_2CO_3 zugefügt. Der Kolben wird jetzt mit Wasser auf 500 cm^3 aufgefüllt und gelbes Quecksilberoxyd (0·1 g pro 1 cm^3 $\frac{n}{10}$ NH_4OH) eingetragen. Nach einstündigem Schütteln im Dunkeln ist aller Ammoniak aus der Lösung entfernt, und die organischen Basen können im Filtrat titrimetrisch bestimmt werden.

Zur Untersuchung gelangten Methylamin, Methylharnstoff, Kreatin, Kreatinin, Trimethylamin, Pepton, Lecithin, Harnstoff, Harnsäure, Glykokoll, Hippursäure. Wenn die Substanz die Gruppen $CH_3 - N =$, $CH_3 - NH -$ oder $(CH_3)_3 N =$ enthält, bilden sich Methylamine. Bunzel (Washington).

H. D. Dakin. *The Mode of Oxydation of Phenyl Derivatives of Fatty Acids. A Correction.* (Lab. of Dr. C. A. Herter.) (Journ. Biol. Chem. VIII, p. 35.)

Wegen unrichtiger Angaben in der Literatur, auf welche Verf. einige frühere Versuche stützte, wiederholt er seine Experimente über das Schicksal von Phenyl-β-Alanin im Tierkörper.

Gaben von 3·0 g an Katzen oder kleine Hunde verabreicht, erscheinen zum großen Teil unzerstört im Harn. Bei geeigneten Kautelen (Sauerhalten des Urins beim Abdampfen) wird kein Phenyldihydrouracil gebildet; auch wird im Gegensatz zu den entsprechenden Hydroxy- und Ketosäuren weder Hippursäure, noch Azetophenon oder Oxypropionsäure gebildet. Bunzel (Washington).

W. R. Bloor. *Carbohydrate Esters of the Higher Fatty Acids.* (Prel. Paper.) (Biochem. Lab. Harvard Med. School.) (Journ. Biol. Chem. VII, 6, p. 427.)

Verf. stellt stearinsaures Ester des Mannits auf folgende Weise dar: 10 g des Mannits werden in 75 bis 100 cm^3 konzentrierter H_2SO_4 bei gelindem Erwärmen gelöst, die klare braune Lösung 3 Stunden bei 65 bis 75° C erhitzt und dann mit Äther ausgezogen. Aus dem ätherischen Extrakt wird die Fettsäure mit alkoholischer Normal-$NaOH$ titriert und die gebildete Seife entfernt. Der Äther wird verdampft und der Rückstand aus Methylalkohol umkristallisiert. Da beim Eintragen des Äthers in die Schwefelsäure sich auch stearinsaures Äthyl bildet, muß die Umkristallisation oft 25mal vorgenommen werden.

Die so erhaltene weiße, amorphe Substanz ist in Wasser unlöslich, wenig löslich in kaltem Methyl- und Äthylalkohol, leicht

löslich in denselben heiß, löslich in kaltem Äther, Benzol, Chloroform. Schm.-P. 51° C. Die Substanz ist schwerer als Wasser. $(\alpha)_D^{20} = 63 \cdot 9$.
Bunzel (Washington).

Gortner, Ross Aiken. *The Origin of the Brown Pigment in the Integuments of the Larva of Tenebrio Molitor.* (Chem. Lab., Station for Exper. Evolution, the Carnegie Institute of Washington.) (Journ. Biol. Chem. VII, 5, p. 365.)

Die Färbung der Larven von Tenebrio Molitor ist das Resultat von der Einwirkung einer Oxydase auf ein Chromogen. Die Pigmentierung kann durch Entfernung des Sauerstoffes unterbrochen werden und tritt bei Zuleitung von Sauerstoff wieder ein. Das Chromogen wird durch Phosphorwolframsäure nicht gefällt. Tyrosinase ist in der Puppe sowie in dem Käfer vorhanden, doch fehlt das Chromogen bei der Puppe. In der Larve ist ein Phenolkörper vorhanden, sowie auch Substanzen, die mit Diazoverbindungen Farbstoffe bilden.
Bunzel (Washington).

P. J. Hanzlik. *On a Method for the Determination of Sodium Iodide in Animal Tissues.* (Pharm. Lab. of the Med. Dep't of Western Reserve Univ. Cleveland.) (Journ. Biol. Chem. VII, 6, p. 459.)

Verf. stellt Versuche über die Absorption von Jodnatrium im Darmkanal an und teilt hier die von ihm angewandte Methode zur Bestimmung größerer Mengen von Jodnatrium in Tiergeweben mit. Das Stück Eingeweide mit Inhalt wird fein zerhackt, mit 3 bis 5 cm^3 40%iger Na OH-Lösung getrocknet, über kleiner Flamme erhitzt und allmählich eine Mischung von gleichen Teilen von $NaNO_3$ und Na_2CO_3 zugefügt, bis die Mischung weiß ist. Die Masse wird dann zerstoßen, mit Wasser ausgezogen und bis auf 250 cm^3 mit Wasser verdünnt. 50 cm^3 der Lösung werden in einen Scheidetrichter von 250 cm^3 gebracht, 10 bis 15 cm^3 konzentrierten H_2SO_4 langsam zugefügt und die Flüssigkeit mit $CHCl_3$ ausgeschüttelt, bis alles Jod entfernt ist.

Das Jod wird in der Chloroformlösung mit $Na_2S_2O_3$-Lösung maßanalytisch bestimmt. Versuchsanalysen fallen recht günstig aus und lassen durchschnittlich 97·77% des zugefügten NaJ als J_2 wiedergewinnen.
Bunzel (Washington).

A. Prenant. *Méthodes et résultats de la microchimie.* (Journ. de l'anat. et de la physiol. XLVI, 4, p. 343.)

Verf. versteht mit Mann unter Mikrochemie die Entdeckung der Zusammensetzung der Gewebe durch chemische Mittel und betont, daß die meisten histologischen Methoden keine mikrochemischen Methoden sind und daher auch nicht zu einer sehr vertieften Kenntnis werden führen können. Er unterscheidet unter den mikrochemischen Methoden 4 Arten, die zur Bestimmung der Säure oder Alkaleszenz, die zum Nachweis oxydierender und reduzierender Substanzen, die Methoden zur Unterscheidung lebenden und toten Pro-

toplasmas, die Methoden zur Erkennung bestimmter einfacher anorganicher und organischer Substanzen. Er gibt dann eine ausführliche Beschreibung der Techniken. Nur auf dem Gebiete der Mikrochemie wird sich seiner Auffassung nach die Zellforschung weiter fördern lassen, wobei man an die Exaktheit und Spezifizität der Methoden die höchsten Anforderungen stellen muß. Vor allem muß man den chemischen Vorgang vollkommen verstehen und ihn auch in vitro wiederholen können. W. Frankfurther (Berlin).

H. Wunderer. *Bemerkungen betreffs der Verwendbarkeit von Gaslichtpapieren für Lichtpausprozesse.* (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVII, 1, S. 50.)

Verf. stellt die in einem Artikel (Monatsschr. f. photograph. Bildekunst, V, S. 241, 1909) von Breuer zitierten Angaben aus einer vom Verf. früher veröffentlichten Arbeit (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXV, S. 450, 1909) richtig und kritisiert kurz das Kopierverfahren Breuers, das sich von dem des Verf. wesentlich unterscheidet. Nur in wenigen Fällen ist nach Ansicht des Verf. das Breuersche Verfahren überlegen, während das seinige (Verf.) in den meisten Fällen weit brauchbarere und befriedigendere Resultate liefert.

Trautmann (Dresden).

V. Franz. *Photographien mit ultraviolettem Lichte.* (I. Teil:) *Vom Ovarialei der Knochenfische.*) (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVII, 1, S. 41.)

Überall, wo man in irgendwelchen Strukturfeinheiten an die Grenze des mikroskopischen Auflösungsvermögens kommt, kann man mit der Photographie mit ultraviolettem Lichte noch weiterkommen. Verf. zeigt am Fischei, daß er die Ultraviolettphotographie mit bestimmtem Erfolge anwandte. Trautmann (Dresden).

W. Kückenthal. *Leitfaden für das zoologische Praktikum.* (Mit 174 Abbildungen im Texte. 5. Aufl.) (Jena 1910, Gustav Fischer.)

Verf. zoologisches Praktikum hat wieder eine neue und fünfte Auflage erlebt und darin liegt wohl die beste Empfehlung für dieses Buch, welches wohl speziell für den zoologischen Unterricht abgefaßt ist. Aber auch für den Physiologen wird es ein wertvoller Behelf sein, nicht bloß durch die Art der Behandlung des Stoffes, sondern auch durch die Reichhaltigkeit der aufgenommenen Formen. Außerdem ist das Buch mit zahlreichen sehr instruktiven, meist originalen Textabbildungen versehen und dadurch erscheint dessen Brauchbarkeit noch erhöht. C. I. Cori (Triest).

U. Gerhardt. *Das Kaninchen, zugleich eine Einführung in die Organisation der Säugetiere.* (60 Abbildungen.) (Leipzig 1909, Dr. W. Klinkhardt.)

Dieses Buch bildet den II. Band der Monographien einheimischer Tiere und bezweckt alles Wichtige über das Kaninchen für Dozenten, Lehrer, Studierende, Züchter, Liebhaber und Naturfreunde in gedrängter und allgemein verständlicher Form zu bringen. In der

Einleitung ist zunächst die Stellung des Kaninchens im Systeme besprochen, dann werden die europäischen Leporiden nach der Autorschaft Hilzbeiners charakterisiert. In diesem Abschnitte werden insbesondere auch die anatomischen und biologischen Unterschiede des Kaninchens und Feldhasens berücksichtigt. Dann folgen Kapitel über die Stammart und Rassen des ersteren und endlich wird das zahme, beziehungsweise domestizierte Kaninchen behandelt. Der breiteste Raum des vorliegenden Buches ist der anatomischen Beschreibung der einzelnen Organe gewidmet. Wenngleich dem Physiologen gerade über diesen Teil weit eingehendere literarische Behelfe zur Verfügung stehen, so wird er trotzdem in diesem Werkchen vieles Wissenswerte, insbesondere über die Biologie des Kaninchens finden, was jene vermissen lassen. C. I. Cori (Triest).

M. Braun. *Die tierischen Parasiten des Menschen.* Ein Handbuch für Studierende und Ärzte. (Mit einem klinisch-therapeutischen Anhang, bearbeitet von Prof. O. Seifert in Würzburg. 325 Abbildungen, 4. Aufl.) (Würzburg 1908, C. Kabitzsch.)

M. Braun und **M. Lühe.** *Leitfaden zur Untersuchung der tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere.* Für Studierende und Ärzte. (Mit 100 Abbildungen.) (Würzburg 1909, C. Kabitzsch.)

Das Anwachsen des Umfanges dieses rühmlichst bekannten Buches, des modernsten in deutscher Sprache abgefaßten, zeigt, wie sich unsere Kenntnisse über die tierischen Parasiten des Menschen vertieft und erweitert haben. Insbesondere gilt dies für die Schmarotzer aus der Klasse der Protozoa. Die Parasitologie ist ein vom physiologischen Standpunkte noch fast nicht bearbeitetes und zweifelsohne sehr interessantes Gebiet und darum sei hier ganz speziell die Aufmerksamkeit auf die ausgezeichnete Hilfe, welche dem Physiologen durch Verff. Buch in biologischer und anatomischer Hinsicht geboten ist, hingelenkt. Eine wertvolle Ergänzung zu dem erwähnten Werke bildet der gemeinsam von Braun und Lühe abgefaßte Leitfaden zur Untersuchung der tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere, in welchem alles Nötige über die technische Seite dieses Gebietes auf Grund reichster eigener Erfahrung zusammengefaßt erscheint. C. I. Cori (Triest).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

R. Dittler. *Über die Aktionsströme des Nervus phrenicus bei natürlicher Innervation.* (Pflügers Arch. CXXXI, 10/12, S. 581.)

Die Versuche des Verf. zeigen, daß auch der im natürlich erregten motorischen Nerven ablaufende Erregungsprozeß einen diskontinuierlichen Charakter besitzt, daß also die Periode der vom tätigen Skelettmuskel abzuleitenden Aktionsströme ihre Entstehung nicht erst in der äußersten Peripherie nimmt. Vorliegende Versuche machen es vielmehr wahrscheinlich, daß die im Nerven bei natürlicher Innervation nachweisbare Periode der Erregung mit der des

Muskels zusammenfällt. Es wäre demnach die willkürliche tonische Muskelkontraktion als ein Muskeltetanus aufzufassen, bei dem der Muskel in seinem Aktionsstrom die Periode der ihm vom Nerven her zukommenden diskontinuierlichen Reize streng wiedergibt.

C. Schwarz (Wien).

A. P. Dustin. *Le rôle des tropismes et de l'odogenèse dans la régénération du système nerveux.* (Arch. de Biol. XXV, 2/3, p. 269.)

Unter Odogenese versteht Verf. die Vorgänge, die die Richtung des Wachstums sich regenerierender Nervenfasern bestimmen. Seine Untersuchungen gehen von dem Studium einer seltenen Narbe, einer Rückenmarksdurchschneidung nach 3 Jahren aus. Eine Vereinigung der Stümpfe hatte trotz der langen Zeit nicht stattgefunden, wenn auch in den Wurzeln und Stümpfen Ansätze zu Regenerationsvorgängen ablaufen, deren Spuren noch nach 3 Jahren deutlich sichtbar waren. Die meisten in der Narbe neugebildeten Axone sind allerdings sympathischen Ursprungs und von den Gefäßen aus gewuchert. Hieran schloß sich für den Verf. die Frage, warum diese Regenerationsvorgänge im zentralen Nervensystem unwirksam blieben, während sie doch im peripheren zu einer völligen Wiederherstellung führen können.

In einem ausführlichen historischen Überblick über die Lehre vom Neurotropismus weist Verf. verschiedene Widersprüche in der Gestaltung dieser Lehre bei den einzelnen Autoren nach und zeigt, wie die einzelnen Experimente, namentlich die berühmten Versuche von Forsmann durchaus nicht gerade dieser Theorie zu ihrer Erklärung bedürfen. In seinen Versuchen, bei denen er meist sich regenerierende Nervenstücke auf andere Tiere überpflanzte, konnte er einen Einfluß dieser Stücke weder auf gesunde, noch auf sich regenerierende Achsenzylinder feststellen, trotzdem gerade diese doch nach Cajal die neurotropische Substanz in besonders hohem Grade enthalten müßten. Die wenigen Male, in denen ein Übergang von Achsenzylindern in das aufgepflanzte Nervenstück stattfand, erklärt sich dadurch, daß eben hier den Nervenfasern der bequemste Weg zum Weiterwachstum offen stand. Der Unterschied zwischen peripherem und zentralem Nervensystem bei der Regeneration erklärt sich einfach aus dem Unterschiede der Narbenbildung, die peripher den wachsenden Achsenzylindern zwischen den Zellen einen Weg offen läßt, zentral aber viel unregelmäßiger und verschlungener erfolgt. Die Bildung von Endkolben, Peroncitoscher Apparate und ähnlicher Gebilde weist vielmehr auf eine Störung als auf eine Förderung der Regeneration hin. Außerdem besitzt die zentrale Nervenzelle von sich aus eine viel geringere Fähigkeit zur Regeneration. Das Wesen jeder Regeneration besteht in 4 Faktoren: Turgeszenz des wachsenden Achsenzylinders, zum Überwinden von Hindernissen, Haptotropismus, um sich um Widerstände herumzuschlingen, die Fähigkeit des Neurons zur Teilung und dann die fast zufällige Richtung, die die neu auswachsenden Achsenzylinder nehmen, zuletzt die Umstände der Odogenese. Verf. kommt damit

in gewissem Sinne auf eine ältere Anschauung zurück, die die sich regenerierenden Nervenfasern nach dem Orte des geringsten Widerstandes wachsen ließ.

Der Arbeit schließt sich eine ausführliche Bibliographie an.

W. Frankfurther (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

J. Offringa. *Eine neue Methode zur Darstellung von Blutfarbstoffkristallen.* (Biochem. Zeitschr. XXVIII, S. 106.)

Verf. kam es darauf an, eine Methode der Hämoglobindarstellung (in kristallinischer Form) auszuarbeiten, die alle Stoffe vermeidet (Ammoniak, Äther, Benzol, Alkohol etc.), die möglicherweise das so labile Hämoglobinmolekül in irgendeiner Weise schädigen könnten. In der Hauptsache besteht das Verfahren darin, daß die abzentrifugierten Blutkörperchen nach dem Waschen mit isotonischer Kochsalzlösung und Zuckerlösung mit Infusorienerde gemischt werden und daß dieser Teig in der hydraulischen Presse ausgepreßt wird. Man erhält so eine Hämoglobinlösung von sehr hoher Konzentration.

Beim Pferdehämoglobin kann der Preßsaft sofort benutzt und auf — 20° abgekühlt werden, am besten in einem Zentrifugenfläschchen. Der hartgefrorene Kuchen wird am besten auf der Zentrifuge aufgetaut, wobei man einen reichlichen Bodensatz von Kristallen erhält. Die mikroskopische, speziell spektrophotometrische Untersuchung beweist ihre Reinheit. — Verwendet man Schweineblut, so muß der Preßsaft vorher noch konzentriert werden, was entweder im Vakuum oder besser durch Darüberblasen eines trockenen Luftstromes geschehen kann. Nach einigen Stunden setzen sich dann schon bei Zimmertemperatur die Kristalle ab.

M. Henze (Neapel).

Wynhausen. *Über die Mengenverhältnisse der Diastase im menschlichen Blut und ihre Beziehungen zum Diabetes mellitus.* (Berliner klin. Wochenschr. 1910, S. 1281.)

Nach der Methode von Wohlgemuth wurde bei allen möglichen Krankheiten und bei 31 Zuckerkranken die Diastase im Blut bestimmt. Die Werte schwankten derart, daß sich irgendwelche deutliche Beziehungen zwischen Diabetes mellitus und Diastasemenge im Blut, wie aprioristisch zu erwarten gewesen wäre. nicht feststellen ließen. Steinitz (Breslau).

C. L. Alsberg and **E. D. Clark.** *The Haemocyanin of Limulus Polyphemus.* (U. S. Bureau of Fisheries Lab. at Woods Hole, Mass. and the Dep't of Biol. Chem. at the Harvard Medic. School.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 1, p. 1.)

Verff. stellen Hämocyanin aus Limulusserum auf folgende Weise dar: Zu je 100 cm^3 Serum werden 80 cm^3 gesättigte Ammonium-

sulfatlösung zugefügt, der Niederschlag in Wasser gelöst und der Prozeß 3mal wiederholt, wobei nur die Fraktionen zur Verwendung kamen, die bei 3·5 bis 4·4 cm³ Salzlösung in 10 cm³ Mischung sich ausschieden. Das letzte Mal wird mit Alkohol gefällt. Das so erhaltene Hämocyanin unterscheidet sich wesentlich von dem von Henze aus Octopus dargestellten:

	Octopus	Limulus
C	53·66%	48·94%
H	7·33%	7·10%
N	16·09%	16·18%
S	0·86%	1·56%
Cu	0·38%	0·28%
O	21·68%	25·94%

Auch in Fällbarkeit, Säureempfindlichkeit etc. erscheinen die 2 Eiweißkörper verschieden. Bunzel (Washington).

A. Hoffmann. *Zur Deutung des Elektrokardiogrammes.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 552.)

Nach kritischer Besprechung der Angaben von Einthoven, Kraus und Nikolai, nach welchen zwischen der Größe, beziehungsweise der Form der einzelnen Zacken des Elektrokardiogramms und der Herzkontraktion bestimmte Beziehungen bestehen sollen, führt Verf. an suspendierten Froschherzen ausgeführte Versuche an, aus welchen hervorgeht, daß die Zacke R keinen Maßstab für die Kraft der Herzkontraktion abgebe. Die Tatsache, daß der mechanische Effekt der letzteren und das dabei verzeichnete Elektrogramm keinen erkennbaren Zusammenhang aufweisen, sowie die Tatsache, daß R dem Kontraktionsvorgange vorausgeht, führt Verf. zu der Ansicht, daß das Elektrokardiogramm zweierlei enthält, nämlich den Ausdruck der Kontraktionswelle und der von dieser unabhängigen Erregungswelle: R soll nur der Ausdruck dieser letzteren sein. Nach Verf. ist ferner P nur ein Zeichen der Erregung der Vorhöfe, welche sich dann während der geraden Strecke zwischen P und R kontrahieren. In dieser Zeit wird der Reiz zur Kammer geleitet, und zwar wie Verf. hervorhebt, nicht zur Basis derselben, sondern zum Ansatz der Papiliarmuskeln, durch deren Erregung Q entsteht. Dann schreitet der Reiz zur Basis fort (R), dann wieder zur Spitze (S); in diesem Moment erst soll die Kontraktion einsetzen, durch welchen ein gleichmäßiger elektrischer Zustand geschaffen wird (horizontale Strecke zwischen S und T). Endlich soll T dadurch entstehen, daß das Herz an der Basis zuletzt erschlafft. Rothberger (Wien).

Kahn und Starkenstein. *Die Störungen der Herztätigkeit durch Glyoxylsäure (Pulsus alternans) im Elektrokardiogramm.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 579.)

Als das wesentlichste Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen kann betrachtet werden, daß das Elektrokardiogramm der einzelnen Herzschläge auch bei ausgesprochenem Alternans den normalen Ab-

lauf der Erregungswelle anzeigt, wodurch ein prinzipieller Unterschied gegenüber der Herzbigeminie gegeben ist, bei welcher normale Herzschläge und Extrasystolen abwechseln. Bradykardie mit regelmäßiger Schlagfolge kann der Ausdruck eines echten Alternans sein. In diesem Falle würde das Elektrokardiogramm, welches doppelt so viel normale Herzschläge zeigt als Pulse auftreten, die Diagnose sofort stellen lassen. Interessant ist ferner, daß in jedem Stadium der Vergiftung lähmende Herzgifte (z. B. Chinin) antagonistisch wirken und den Alternans aufheben. Rothberger (Wien).

R. H. Kahn. *Die Lage der Herztöne im Elektrokardiogramm.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 597.)

Der 1. Spitzenton beginnt gegen das Ende der R-Zacke, der 2. mehrere Hundertstel einer Sekunde nach der Nachschwankung. Der 1. Ton endet am vorderen Fuße der Nachschwankung, annähernd zur Zeit des Anstieges des Carotispulses. Die Distanz der Spitzentöne ist etwas größer als die der Pulmonaltöne (Bestätigung der Angabe von Einthoven und Gebeck). Die gleichzeitige Verzeichnung des Elektrokardiogrammes und der Herztöne mit derselben Saite des Saitengalvanometers ergibt, daß der Vorton Hürthles, die Differenz im Abstande der Spitzen- und der Pulmonaltöne und der Vorschlag (Weiß) nicht auf einem Vorhofmuskelton beruhen können, sondern wahrscheinlich mit dem Einströmen von Blut in die Kammer zusammenhängen oder vielleicht als Muskelton des Papillarsystems aufzufassen sind. Rothberger (Wien).

G. Mansfeld. *Die Ursache der motorischen Acceleration des Herzens.* (Pflügers Arch. CXXXIV, S. 598.)

Verf. kommt zu folgenden interessanten Resultaten: Die Kontraktion von Muskeln, welche keine Verbindung mit dem Zentralnervensystem mehr haben, erzeugt eine starke Pulsbeschleunigung, welche jedoch nicht eintritt, wenn die Gangl. stellata exstirpiert worden sind. Ebenso wirkt Vagotomie bei der Katze, während beim Hund die Vagotomie allein noch eine geringe Beschleunigung zustande kommen läßt. Ausschaltung des Gehirnes verhindert die Acceleration nicht, vorausgesetzt, daß die extrakardialen Nerven intakt sind. Der die Pulsbeschleunigung erregende Reiz muß also durch die Blutbahn dem Herzen zugeführt werden und von hier aus auf reflektorischem Wege die Accelerantes erregen. Die zentripetalen Anteile dieses Reflexbogens verlaufen bei der Katze nur im Vagus, beim Hund zum Teil im Accelerans. Die bei der Muskeltätigkeit entstehenden Stoffwechselprodukte können nicht als die Ursache der Pulsbeschleunigung angesehen werden; diese wird vielmehr durch die bei der Arbeit entstehende Wärme erzeugt. Man bekommt nämlich trotz stärkstem Tetanus keine Acceleration, wenn die Temperatur im rechten Herzen konstant bleibt oder nur langsam ansteigt. Dagegen kann die Herztätigkeit genau wie bei der Muskelarbeit beschleunigt werden, wenn man die Temperatur im rechten Herzen durch Infusion warmer Kochsalzlösung steigert. Man

muß daraus schließen, daß im Herzen temperaturempfindliche Nerven vorhanden sind, welche schon durch eine nur Zehntelgrade betragende Temperatursteigerung erregt werden, worauf dann durch einen über die Acceleratorenzentren ablaufenden Reflex die Herztätigkeit beschleunigt wird. Die Rolle der extrakardialen Nerven ist bei der motorischen Acceleration dieselbe wie bei der Erwärmungsbeschleunigung. Rothberger (Wien).

A. **Bornstein.** *Eine Methode zur vergleichenden Messung des Herzschlagsvolumens beim Menschen.* (Pflügers Arch. CXXXII, 5/7, S. 307.)

Läßt man einen Menschen ein stickstoffarmes Gasgemisch atmen, so tritt allmählich ein Teil des im Körper absorbierten gasförmigen Stickstoffes in das Atemgas über. Je mehr Blut nun die Lunge passiert, desto schneller wird der in den Organen absorbierte N aus dem zirkulierenden Blut entweichen. Es gibt demnach die N-Ausscheidung ein Maß für die Größe des Minutenvolumens und damit auch, wenn man die Pulsfrequenz kennt, des Schlagvolumens des Herzens.

Die Versuchsperson atmet bei geschlossener Nase in einem Gemisch ein und aus, das eine abgemessene Menge O enthält. Kennt man den N-Gehalt des Systems (auf der Residualluft) vor und nach dem Respirationsversuch, so läßt sich die Menge des während des Versuches ausgeschiedenen Stickstoffes berechnen.

Auf diese Weise bestimmt Verf. eine Normalkurve der N-Ausscheidung bei völliger Körperruhe. Aus dem Vergleich dieser Kurve mit den gefundenen N-Werten während verschiedener Eingriffe ergibt sich unter Berücksichtigung der Pulsfrequenz ein Maß für die Veränderung des Schlagvolumens während des Eingriffes. So findet Verf. u. a. bei Muskelarbeit in Übereinstimmung mit den Befunden von Zuntz und Hagemann eine Vergrößerung des Schlagvolumens auf das 3- bis 5fache des Normalwertes.

Die Details der Arbeit müssen im Original nachgesehen werden.

C. Schwarz (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. **Schmitz.** *Über das Verhalten der p-Oxyphenyl-α-Milchsäure und der p-Oxyphenylbrenztraubensäure in der überlebenden Leber.* (Aus dem städtischen chemisch-physiologischen Institut in Frankfurt a. M.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 2, S. 117.)

Der Umstand, daß solche aromatische Substanzen, die im gesunden Organismus leicht völlig verbrannt werden und die nach den Untersuchungen von Neubauer und Falta bei der Alkaptonurie in Homogentisinsäure übergehen, in der überlebenden Leber unter Aufspaltung des aromatischen Kernes Azetessigsäure bilden, während dies bei den nicht angreifbaren aromatischen Verbindungen nicht

der Fall ist, gab Veranlassung, zwei nahe miteinander verwandte Substanzen, die p-Oxyphenyl-α-Milchsäure und die p-Oxyphenylbrenztraubensäure hinsichtlich der Azetessigsäurebildung in der isolierten Leber zu untersuchen. Von der p-Oxyphenyl-α-Milchsäure ist durch die Untersuchungen von Neubauer gezeigt worden, daß sie die Homogentisinsäureausscheidung beim Alkaptonuriker nicht steigert, im Gegensatz zur Phenyl-α-Milchsäure und zur p-Oxyphenylbrenztraubensäure, welche eine wesentliche Vermehrung der Homogentisinsäureausscheidung zur Folge haben. Die Azetessigsäurebildung in der überlebenden Leber zeigte nun ein ganz analoges Verhalten: durch Zusatz von p-Oxyphenyl-α-Milchsäure wurde die Azetessigsäuremenge des Durchblutungsblutes fast gar nicht vermehrt, während nach Zusatz von p-Oxyphenylbrenztraubensäure eine Vermehrung der Azetessigsäuremenge auf das Mehrfache zu verzeichnen war (vgl. hierzu ähnliche Versuche von Kotake, Naturforscherkongreß 1910 Königsberg, Abt. f. Physiologie. Referent).

L. Borchardt (Königsberg).

Usuki. *Das Schicksal des Fettes im Darm des Säuglings unter normalen und pathologischen Verhältnissen.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXXII, 1.)

Mit einer exakten Methodik, die im Original nachgelesen werden muß, bestimmte Verf. bei Säuglingen, die unter einem jeweilig geänderten Ernährungsregime standen, den Fettgehalt der Nahrung und den Gehalt der Fäces an Fettsäure, Neutralfett, Alkali- und Erdseife. Es zeigte sich, daß der durchschnittliche Fettverlust im Kot 13 bis 13·5% der Einfuhr betrug. Die ungünstigste Ausnutzung des Fettes fand sich bei Ausscheidung saurer Stühle nach Verfütterung von Malzextrakt, während man bei Seifenstühlen eher von einer „zu guten" Ausnutzung des Fettes sprechen könnte. Bei Ernährung mit malzhaltiger Mischung erfolgte konstant unter Änderung der alkalischen Stuhlreaktion eine Verminderung der Seifenausscheidung. Maltose allein vermochte diesen Effekt nicht zu erzielen. Das Stuhlfett bestand in der überwiegenden Menge aus Fettsäuren und Seifen. Der Gehalt an Alkaliseifen und Neutralfett schwankte wenig: er betrug zirka je 10% des Gesamtfettes. Die Fettspaltung im Säuglingsdarm war im allgemeinen ausgiebig; nur zirka 1% des Nahrungsfettes blieb ungespalten, bei Durchfällen etwas mehr.

Steinitz (Breslau).

O. Folin and **A. H. Wentworth.** *A New Method for the Determination of Fat and Fatty Acids in Feces.* (Biochem. Lab. of Harvard Med. School.) (Journ. Biol. Chem. VII, 6, p. 421.)

Verff. geben folgende Methode zur genauen und zuverlässigen Bestimmung von Fetten und Fettsäuren in Stühlen an: 1 g des getrockneten und feingesiebten Kotes wird in ein Stück fettfreies Filterpapier gepackt, in eine fettfreie Filterpapierkapsel gegeben und im Extraktionsapparat mit 150 cm³ mit HCl-Gas gesättigtem, wasserfreiem Äther extrahiert. Aus dem 250 cm³ fassenden Erlenmeyer-Kolben, der jetzt die Fettlösung enthält, wird der Äther mit

der HCl abdestilliert. Wenn beinahe die ganze Menge des Äthers entfernt worden ist, wird 50 cm^3 Petroleumäther (S.-P. nicht über 60° C) zugefügt und über Nacht stehen gelassen. Die Lösung wird dann durch Watte filtriert, der Petroleumäther verdampft, der Rückstand 5 Stunden bei 95° C getrocknet und gewogen. Dies gibt die Menge der Neutralfette und Fettsäuren.

Der fettige Rückstand wird jetzt in 50 cm^3 Benzol gelöst, 1 bis 2 Tropfen alkoholisches Phenolphthalein zugefügt, die Lösung beinahe zum Sieden gebracht und sofort mit einer Maßlösung von Natriumalkoholat (2·3 g Na in 1 l absolutem Alkohol) titriert. Dies Resultat zeigt die Menge der freien Fettsäuren an.

Die Resultate der Verff. zeigen, daß die Fettsäure in Stühlen hauptsächlich Stearinsäure ist. Nach den bisherigen Versuchen der Verff. schwankt das Gesamtfett zwischen 13·5 und 29·2%, das Neutralfett von 5·4 bis 4·5%. Bunzel (Washington).

K. A. Hasselbach und **J. Lindhard.** *Eine neue Methode zur Bestimmung des Zuckers im Harn.* (Aus dem Laboratorium des Finsen-Institutes in Kopenhagen.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, 4, S. 273.)

Verff. haben eine Methode zur Zuckerbestimmung im Harn gefunden, die etwa ebenso genaue Resultate gibt wie die Bangsche. Sie gingen dabei von der Tatsache aus, daß eine Reihe von Farbstoffen wie Eosin, Fuchsin, Methylenblau, Safranin etc. in alkalischer Lösung mit Traubenzuckerlösung gekocht entfärbt werden. Diese Reduktion geben zwar auch andere, gelegentlich im Urin vorkommende Zuckerarten, nicht aber die übrigen reduzierenden Substanzen des Urins. Am besten bewährte sich ihnen die folgende Methode: Gleiche Teile einer Safraninlösung 1 : 10.000 und einer Lösung KOH 1 : 100 werden in ein enges Reagensglas abgemessen. Zu dieser Mischung setzt man mit Hilfe des Normaltropfenzählers eine Zuckerlösung, beziehungsweise den Harn. Nach Schütteln bringt man das Glas 3 Minuten ins siedende Wasserbad, worauf man das Resultat sofort bewertet. Durch einen Vorversuch ist festzustellen, durch wieviel Traubenzucker 1 Safranin (als 1 Safranin wird 1 cm^3 Safraninlösung 1 : 10.000 + 1 cm^3 KOH-Lösung 1 : 100 bezeichnet) reduziert wird. L. Borchardt (Königsberg).

M. Weiß. *Über den Neutralschwefel des Harnes und seine Beziehungen zur Diazoreaktion sowie zur Ausscheidung der Proteinsäuren.* (Ausgeführt unter Leitung des a. ö. Prof. Dr. v. Fürth im physiologischen Institut der Wiener Universität.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, 3, S. 175.)

Die Gruppe der den Neutralschwefel konstituierenden Körper stammt teils aus dem Nahrungs-, teils aus dem Organeiweiß (exogener und endogener Anteil des Neutral-S). Als mittlere tägliche Neutralschwefelausscheidung ergibt sich bei gemischter Kost beim gesunden Erwachsenen 0·1557 g S, was 16·5% des Gesamt-S entspricht. Wie sich aus der Bestimmung des endo-

genen Neutral-S im Hunger ergibt, wird beim Gesunden die größere Hälfte des Neutral-S als exogener, die kleinere als endogener Anteil ausgeschieden. Bei Zuständen, die mit vermehrtem Organeiweißzerfall einhergehen, wird der Neutral-S vermehrt ausgeschieden. Auch bei Infektionskrankheiten, schweren Anämien, kachektischen Zuständen und Intoxikationen ist die Menge des ausgeschiedenen Neutral-S vermehrt. Die Neutral-S-Ausscheidung bei Tuberkulose ist vermehrt und zeigt deutliche Beziehungen zur Ehrlichschen Diazoreaktion. Aus einer positiven Diazoreaktion kann man immer auf eine vermehrte Neutral-S-Ausscheidung schließen, während umgekehrt nicht jede erhöhte Neutral-S-Ausscheidung mit Diazoreaktion einherzugehen braucht. Beim Karzinom wurden die höchsten relativen Neutral-S-Werte beobachtet. Die relative Konstanz des Verhältnisses zwischen Eiweißzerfall und Proteinsäureausscheidung kommt auch in der Neutral-S-Ausscheidung zum Vorschein. Der Neutral-S kann deshalb als ein Maß für die Proteinsäureausscheidung im Harn angesehen werden. L. Borchardt (Königsberg).

C. C. Erdmann. *On the Alleged Occurence of Trimethylamine in the Urine.* (Chem. Lab. of the Mc. Lean Hospital for the Insane, Waverley, Mass.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 1, p. 57.)

Verf. prüft Harn von 10 normalen Individuen auf Trimethylamin und findet es nie vor. Zur Entdeckung der organischen Basen wird wie bei Folins Methode der Ammoniakbestimmung verfahren und dann auf den Geruch von Trimethylamin geprüft.

Bunzel (Washington).

A. Ravold and **W. H. Warren.** *A Case of Alkaptonuria.* (Chem. Lab. of the Washington Univ. Med. School. St. Louis, Mo.) (Journ. Biol. Chem. VII, 6, p. 465.)

Verff. untersuchten den Harn einer 19jährigen Alkaptonurikerin und machten u. a. folgende Beobachtungen: Der frisch gelassene Harn war blaßgelb oder rötlich gefärbt und färbte sich beim Stehen in der Luft rasch braun und dann schwarz. Der Urin war optisch nicht wirksam und hatte immer eine saure Reaktion, die er nur langsam beim Stehen verlor. Wenn auf etwas Fehlingsche Lösung in einem Reagensglas sorgfältig ein gleiches Volum des Urins geschichtet wurde, bildete sich an der Zone ein schwarzer Ring, doch kein Niederschlag; beim Mischen verschwand die blaue Farbe, die Mischung wurde grün und dunkler. Erst beim Erhitzen schied sich aus der tiefschwarzen Lösung Kupferoxydul ab. Ammoniakalische Silberlösung wurde schon in der Kälte reduziert. Wenn ungestört, bildete sich ein Silberspiegel, wenn geschüttelt, ein schwarzer Niederschlag.

Im Gegensatz zu zuckerhaltigen Harnen wurden alkalische Wismutlösungen nicht reduziert, auch war der alkaptonische Harn nicht gärungsfähig, noch gab er ein Osazon mit Phenylhydrazin. Die Homogentisinsäure wurde nach der Methode von Garrod aus dem Harn rein dargestellt und als solche identifiziert. Die tägliche Harnsäureausscheidung betrug in dem beschriebenen Falle von 0·1 bis 0·59%, bedeutend weniger als bei normalen Individuen (0·79). Die

Menge der Homogentisinsäure schwankte von 1·86 bis 4·67 g pro Tag, Harnstoff 8·5 bis 22·8. Der Quotient $\frac{\text{Homogentisinsäure}}{\text{N}}$ war recht konstant und betrug im Durchschnitt 49·9.

Bunzel (Washington).

C. Hart und O. Nordmann. *Experimentelle Studien über die Bedeutung der Thymus für den tierischen Organismus.* (Berliner klin. Wochenschr. 1910, S. 815.)

Die Verff. entthymisierten Hunde, und zwar stets alle eines Wurfes bis auf das Kontrolltier mittels einer des näheren beschriebenen Methode und beobachteten dann monatelang den Einfluß der Thymusexstirpation auf Wachstum und Entwicklung der Tiere. Das von Basch behauptete Entstehen von rachitisähnlichen Knochenveränderungen konnten sie nicht konstatieren, hingegen wurden die Hunde trotz enormer Freßlust struppig und blieben im Wachstum hinter den Kontrolltieren zurück. Sie erreichten in keinem Falle Geschlechtsreife und gingen ausnahmslos innerhalb eines Jahres zugrunde. Als einzige Todesursache fand sich eine hochgradige Dilatation beider Herzventrikel mit Atrophie der Wandung. Die Thymus ist nach den Ergebnissen der Experimente der Verff. ein für die Wachstumsepoche des Organismus wichtiges, vielleicht sogar unerläßliches Organ. Es steht in Beziehung zur Nahrungsassimilation und zur Herzarterienregulierung und ist wahrscheinlich von Bedeutung für die Widerstandskraft des Organismus gegenüber bakteriellen Einflüssen. Die Entwicklung der Keimdrüsen steht gleichfalls in Beziehung zur Thymus.

Implantation von Thymusgewebe unter die Haut von Hunden rief Intoxikationserscheinungen (verminderte Freßlust, Abmagerung etc.) hervor. Dieselben verschwanden aber, wahrscheinlich durch schnelle Resorption der Thymus, nach einiger Zeit.

Steinitz (Breslau).

A. Hunter. *The Determination of Small Quantities of Iodine, with Special Reference to the Iodine Content of the Thyroid Gland.* (Dep't of Physiology, Biochemistry and Pharmacology, Cornell University Medical College, Ithaca, N. Y.) (Journ. Biol. Chem. VII, 5, p. 321.)

Nach Anführung der zahlreichen Fehlerquellen und anderer Nachteile der Baumannschen Methode der Jodbestimmung in Drüsen und der verschiedenen Modifikationen derselben, beschreibt der Verf. eine von ihm ausgearbeitete Methode, die sich durch große Genauigkeit auszeichnen soll. Sie beruht im Prinzip auf der Dupréschen Bestimmung kleiner Jodmengen und wird folgenderweise ausgeführt:

Das Material wird auf die übliche Weise verbrannt (Baumann), und in Lösung gebracht. Die Flüssigkeitsmenge betrage 150 bis 200 cm³. Es wird jetzt genügend unterchlorsaures Natron zugefügt, daß nach Ansäuerung ein Überschuß an Chlor anwesend sei. Unter Kühlung werden jetzt 40 bis 60 cm³ Phosphorsäure zu-

gegeben und dann bis zur völligen Entfernung des Chlors gekocht (20 bis 25 Minuten). Die Lösung wird jetzt abgekühlt, 10 cm^3 einer $1^0/_0$igen KJ-Lösung zugefügt und das freigewordene Jod sofort mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron titriert.

Für Einzelheiten bezüglich der Herstellung der Reagenzien und Zuverlässigkeit der Methode wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Washington).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

H. D. Dakin. *The Fate of Inactive Tyrosine in the Animal Body Together with Some Observations upon the Detection of Tyrosine and its Derivatives in the Urine. The Synthesis and Probable Mode of Formation of Blendermann's Para-Hydroxybenzylhydantoin.* (Lab. of Dr. C. A. Herter.) (Journ. Biol. Chem. VIII, p. 25.)

Durch Fütterungsversuche an Katzen stellt Verf. fest, daß inaktives Tyrosin im Tierkörper so zersetzt wird, daß im Harn mehr von der Dextrosäure als von der Lävoform vorgefunden wird. Bei der Abdampfung alkalischen oder neutralen tyrosinhaltigen Harnes wird die Aminosäure zum größten Teil in Parahydroxyphenyl-α-Uramidopropionsäure umgewandelt, welche bei nachfolgendem Behandeln mit Säure in das Parahydrobenzylhydantoin übergeht.

```
      C = O
      | \
      |   OH
H  —  C — NH2
      |
      C = H2                H
      |                     N — CO.NH2                   NH . CO
     / \                   /                            /       |
    |   | ->OH.C6H4.CH2.CH          ->OH.C6H4.CH2.CH            |
     \ /                   \                            \       |
      OH                    CO OH                        CO — N H
```

Dieser Umstand erklärt nach dem Verf. Blendermanns Angaben über Vorkommen von Hydantoin im Harn von mit großen Mengen Tyrosins gefütterten Kaninchen.

Wenn der Harn beim Verdampfen schwach sauer gehalten wird, kann unter gleichen Vorbedingungen kein Hydantoin entdeckt werden.

Bunzel (Washington).

R. Berg. *Über den Mechanismus der Beeinflussung der körperlichen Entwicklung durch die Wasserhärte.* (Nach Arbeiten von Karl Röse. [Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium von Dr. Lahmanns Sanatorium auf Weißer Hirsch bei Dresden.]) (Biochem. Zeitschr. XXVII, 3, S. 204.)

Aus Speicheluntersuchungen, Fütterungsversuchen an der Ziege, Analysen von Bodenerzeugnissen und Eiern geht hervor, daß die körperliche Entwicklung durch Kalkmangel wohl aufgehalten und geschädigt, die Menge der Sekrete und Exkrete verringert werden, aber der Gehalt der physiologisch wichtigen Produkte an Mineralbestandteilen, besonders an Kalk innerhalb enger Grenzen stets derselbe und unabhängig vom Kalkgehalt der Nahrung bleibt. Solange der Organismus gesund bleibt, verringert er eher die Quantität der Produktion, als daß er die Qualität verschlechtert, und sollte dabei die Erhaltung der Qualität der wichtigsten physiologischen Produkte sogar auf Kosten des Gesamtorganismus geschehen. Der Mineralstoffgehalt der Vegetabilien ist für den Mineralbestand des Körpers von großer Bedeutung. Die Trinkwasserhärte macht nur indirekt ihren Einfluß auf den Organismus geltend, indem sie bei der Zubereitung der Speisen deren Auslaugung und Verarmung verhindert. Man soll daher — wie dies schon Lahmann vorgeschlagen hat — alle Gemüse im Dampftopf mit nur wenig Wasser kochen.

Zwischen der Verdaulichkeit der gekochten und ungekochten Milch bestehen hinsichtlich der Mineralbestandteile keine Unterschiede; das Kochen scheint entgegen einer häufigen Annahme eher befördernd als hindernd auf die künstliche Verdauung einzuwirken. Bei der Labgerinnung wird etwa $^1/_2$ des Kalkes und der Phosphorsäure, $^3/_5$ des Eisens und $^1/_5$ des Magnesiums in Form unlöslicher Verbindungen vom Kasein zurückgehalten, während die Alkalien fast vollständig in die Molke übergehen. Der durch Labfällung unlöslich gewordene Kalk kann ebensowenig wie die anderen Mineralbestandteile als tertiäres Phosphat, wahrscheinlich überhaupt nicht als anorganisches Salz vorhanden sein. Die Kalksalze der verdauten Milch sind sowohl in sauren als in alkalischen Flüssigkeiten löslich und bis auf Spuren dialysabel. Alles weist darauf hin, daß den organisch gebundenen Kationen eine unendlich wichtigere Rolle in der Ernährung zukommt als den anorganischen Salzen.

L. Borchardt (Königsberg).

C. K. Francis and **P. F. Trowbridge.** *Phosphorus in Beef Animals. Pt.* (I.) (Dept't of Agric. Chem. of the Univ. of Missouri.) (Journ. Biol. Chem. VII, 6, p. 481.)

Durch Erhitzen wird der organische Phosphor im Rindfleisch in anorganischen verwandelt; es ist daher bei der Bestimmung des ersteren keine Methode zulässig, die Erhitzen vor der Fällung des anorganischen Phosphors bedingt. Die Umwandlung dauert bei 70° C 15 Minuten. In kalten Wasserauszügen beträgt der organische Phosphor 52 bis 65% des Gesamtphosphors. Der größte Teil des Phosphors ist im Muskel- und Bindegewebe. Das Fleisch magerer Tiere enthält mehr wasserlöslichen Phosphor als das fetter.

Bunzel (Washington).

J. Bauer. *Über den Artcharakter der Milcheiweißkörper.* (Berliner klin. Wochenschr. 1910, S. 830.)

Verf. hat Kasein und die Eiweißkörper der Molke, chemisch

rein dargestellt, biologisch mit der Komplementbindungsmethode geprüft. Er kommt zu folgenden Schlußsätzen:

1. Durch die Komplementbindung läßt sich das Kasein von den Eiweißstoffen der Molke differenzieren.

2. Das Kasein einer Tierart gibt mit dem mehr oder minder verwandter Tiere Verwandtschaftsreaktionen. Dasselbe gilt für die Eiweißstoffe der Molke.

3. Im Gegensatz zu den letzteren läßt sich das Kasein aber von den übrigen Eiweißkörpern, z. B. dem Serumeiweiß desselben Individuums abtrennen.

4. Die Kaseinantigene sind koktostabil.

Steinitz (Breslau).

Physiologie der Sinne.

C. Hess. *Über den angeblichen Nachweis von Farbensinn bei Fischen.* (Pflügers Arch. CXXXIV, S. 1.)

Verf. wendet sich gegen V. Bauer, welcher vor kurzem (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 7) den Fischen ein Farbenunterscheidungsvermögen zusprach.

Nach Verf. Meinung mache keine der Untersuchungen Bauers das Vorkommen eines Farbensinnes bei Fischen wahrscheinlich, die Ergebnisse der Versuche mit farbigen Ködern entsprechen ganz der Anschauung des Autors, daß die Fische total farbenblind seien, und nur Helligkeiten zu unterscheiden vermögen, also ähnliche Sehqualitäten haben, wie der total farbenblinde Mensch. Stigler (Wien).

R. Stigler. *Chronophotische Studien über den Umgebungskontrast.* (Pflügers Arch. CXXXIV, S. 365.)

Zusammenfassung.

1. Als chronophotische Untersuchungen werden jene bezeichnet, welche die Erforschung des Einflusses der Expositionszeiten zweier Lichtfelder auf deren Helligkeitsverhältnis bezwecken.

Derjenige Teil der primären Lichtempfindung, des Bildes katexochen, welcher zugleich mit dem objektiven Lichtreize besteht, wird als homophotisches, derjenige Anteil des Bildes, welcher den objektiven Reiz überdauert, als metaphotisches Bild bezeichnet.

2. Die Intensität einer durch einen untermaximalen Reiz erzeugten Lichtempfindung steigt auch nach dem Verschwinden des Reizes an, mit anderen Worten: Die Helligkeit des metaphotischen Bildes eines untermaximalen beleuchteten Gegenstandes steigt anfangs an. Dieser Anstieg dauert um so länger, je geringer die Lichtstärke und je kürzer die Dauer des objektiven Reizes ist. Die Dauer des ansteigenden Teiles des metaphotischen Bildes eines untermaximal belichteten Gegenstandes kann die Reizdauer um ein Vielfaches übertreffen.

3. Ein metaphotisches Bild kann durch Belichtung der Nachbarschaft vernichtet werden. Diese Art des Umgebungskontrastes wird als metaphotischer Kontrast oder Metakontrast bezeichnet.

4. Belichtung einer Netzhautstelle hemmt nicht nur einen in der Nachbarschaft bereits bestehenden Erregungszustand, sondern setzt auch die Erregbarkeit der noch nicht belichteten Nachbarschaft herab, so daß ein auf diese fallender Lichtreiz eine schwächere Helligkeitsempfindung auslöst, als es ohne vorhergehende Belichtung der Nachbarschaft der Fall wäre.

5. Zwei gleichzeitige homophotische oder metaphotische Nachbarbilder verdunkeln sich gegenseitig. Welches von beiden durch Kontrast stärker verdunkelt wird, hängt von dem Verhältnisse der jeweiligen Erregungszustände in demjenigen Anteile des Sehorganes ab, in welchem der Kontrast zustande kommt. Dieser wird als „Kontrastregion” bezeichnet. Die stärkere Erregung einer Kontrastregion unterdrückt die schwächere Erregung der benachbarten Kontrastregion.

6. Der Metakontrast ist nicht von einem Auge auf das andere übertragbar. Die Kontrastregion liegt somit im monokularen Anteil des Sehorganes.

7. Die zentrale Erregung kann noch ansteigen, während die Erregung der Kontrastregion im Absinken begriffen oder schon erloschen ist. Für das Zustandekommen des Metakontrastes kommt es nicht auf das Verhältnis der Erregungszustände der zu den beiden beleuchteten Nachbarfeldern der Netzhaut gehörigen zentralen Anteile des Sehorganes, sondern lediglich der zugehörigen Kontrastregionen an.

8. Die größte lineare Ausdehnung der deutlich wahrnehmbaren durch Metakontrast bewirkten Verdunklung eines metaphotischen Bildes wird als räumliche Kontrastbreite bezeichnet. Die metakontrastive Verdunklung eines metaphotischen Bildes kann durch aktive Weißinduktion seitens des schwarzen Hintergrundes vermindert werden, so daß sie in diesem Falle geringer ist als die räumliche Kontrastbreite.

9. Der Metakontrast wächst mit der Reizgröße, er ist um so stärker, je größer Lichtstärke und Expositionszeit sowohl des kontrastleidenden, als auch des kontrasterregenden Feldes sind. Dementsprechend ist bei sehr geringer Lichtstärke oder Expositionszeit überhaupt kein Metakontrast wahrnehmbar.

10. Der Metakontrast wird durch einen schwarzen Trennungsstreifen zwischen dem kontrastleidenden und kontrasterregenden Felde aufgehoben, welcher viel schmäler ist als die räumliche Kontrastbreite. Dies ist auf aktive Weißinduktion seitens des schwarzen Trennungsstreifens zurückzuführen.

11. Die metakontrastive Verdunkelung des metaphotischen Bildes ermöglicht die annähernde Bestimmung sowohl der Anstiegsdauer eines metaphotischen Bildes, als auch der Maximalzeit eines homophotischen Bildes.

12. Die geringste zeitliche Differenz im Beginne zweier objektiv gleicher, gleichzeitig verschwindender untermaximaler Nachbarlichtreize, welche einen Unterschied der durch diese erzeugten Helligkeitsempfindungen bedingt, heißt zeitliche Unterschiedsschwelle. Auch von zwei objektiv gleichen, übermaximal exponierten und gleichzeitig abgedunkelten Lichtfeldern erscheint den meisten Beobachtern dasjenige heller, welches eine gewisse Zeit vor dem anderen beleuchtet wurde. Die geringste zeitliche Differenz, welche dieses Verhalten bedingt, heißt die zeitliche Kontrastschwelle. Wenn die zeitliche Differenz im Beginne der beiden Reize über die zeitliche Kontrastschwelle hinaus bis zu einer gewissen Größe verlängert wird, so erscheint das früher exponierte der beiden Vergleichsfelder bei hinreichender Lichtstärke dunkler und übermaximaler Expositionszeit als das später exponierte. Die geringste zeitliche Differenz, bei welcher dieses Verhältnis auftritt, heißt die zeitliche Kontrastbreite.

13. Sowohl die zeitliche Unterschiedsschwelle, als auch die zeitliche Kontrastschwelle, als auch die zeitliche Kontrastbreite sind um so geringer, je größer die Lichtstärke der Vergleichsfelder ist.

Autoreferat.

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

H. Hoven. *Sur l'histogenèse du système nerveux periphérique chez le poulet et sur le rôle des chondriosomes dans la neurofibrillisation.* (Arch. de Biol. XXV, 2/3, p. 427.)

Die neuroepithelialen Zellen sind zunächst prismatische Zellen, die viele Chondriokonten enthalten und differenzieren sich später in Neurogliazellen und Neuroblasten. Diese verwandeln sich in Nervenzellen, indem sie entweder aus unipolaren zu multipolaren oder aus bipolaren zunächst zu unipolaren und dann zu multipolaren Zellen werden. Die vordere Wurzel entsteht aus den von den ventralen Neuroblasten auswachsenden Achsenzylindern. Die Spinalganglienzellen stammen von der Spinalganglienleiste ab, sind zunächst apolar, dann bipolar und schließlich zum größten Teil unipolar. Verf. kann also im wesentlichen die Befunde von His bestätigen und versucht im einzelnen auf Grund seiner nach der Cajalschen Methode hergestellten Präparate von Hühnchenembryonen die Heldschen Befunde zu widerlegen. Die nackten Achsenzylinder wachsen in den Interzellularräumen zur Peripherie und gehen mit den Mesenchymzellen keine Verbindungen ein, die unter sich anastomosieren, eine Verbindung zwischen Neuralrohr und Myotom herstellen und sich zum Teil in Schwannsche Zellen verwandeln. Die Fibrillen, deren erstes Auftreten er übereinstimmend mit Cajal und Held beschreibt, entstehen nach seiner Meinung aus den Chondriokonten, die sich anfänglich sehr zahlreich in den Neuroepithelzellen finden, mit

Auftreten der Fibrillen aber fast völlig verschwinden. Ebenso sollen sich auch nach Duersberg Muskelfibrillen aus den Chondriokonten der Muskelzelle bilden. Es gibt auch ein allerdings rasch vorübergehendes Stadium, bei dem sich die Zellgebilde nach der Cajalschen Methode als Fibrillen, nach der Bendaschen Methode als Chondriokonten färben lassen. Im Augenblick, wo die Fibrillen erscheinen, müßten sie also diskontinuierlich sein, dies Stadium geht aber zu rasch vorüber, als daß es sich hätte beobachten lassen. Später, wenn die Chondriokonten erschöpft sind, wachsen die Fibrillen von sich aus weiter und vermehren sich, wie es namentlich Apathy beschrieben hat, durch Längsteilung. Einige Chondriokonten bleiben allerdings auch in der fertigen Zelle bestehen und sind wahrscheinlich mit Gebilden wie die Kopschschen Binnennetze und ähnlichen identisch. W. Frankfurter (Berlin).

S. Michailow. *Die Anwendung des Methylenblaus in der Neurologie.* (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVII, 1, S. 1.)

Nach Anführung einiger literarischer Angaben gibt Verf. ausführlich die Technik der von ihm angewandten Färbung der Nervenelemente mittels Methylenblau. Die Methode stellt eine wesentliche Modifizierung der Ehrlichschen dar und wurde vom Verf. hauptsächlich zur Untersuchung der Herznerven der verschiedensten Säuger verwendet. Auch an anderen Organen konnte Verf. vortreffliche Bilder bei Anwendung seiner Modifikation erhalten. Bezüglich der näheren Verhältnisse der Technik muß der Ausführlichkeit wegen auf den Originalartikel verwiesen werden.

Trautmann (Dresden).

A. Lourié. *Beitrag zur Lokalisation der Funktion des Kleinhirns.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 282.)

Der Autor gibt hier eine kurze vorläufige Mitteilung über Operationen an Hunden, durch welche es ihm geglückt sei, ein Zentrum im Kleinhirn festzustellen. Nach Entfernung der „oberen Partie" der Rinde des Oberwurmes tritt bei Hunden ein völlig isolierter Tremor capitis auf, der sich Monate hindurch bei der Innervation ganz bestimmter Muskelgruppen einstellt. Exstirpation des Oberwurmes in toto hat zwei typische Erscheinungen im Gefolge: 1. eine intensive Gleichgewichtsstörung, 2. eine isolierte Schwäche der Rückenmuskulatur, die sich in einer Kyphose der Wirbelsäule dokumentiert. Nach Abtragung der ganzen Rinde des Oberwurmes bei Schonung der darunter liegenden Kommissur trat das typische Bild der isolierten Parese der Rückenmuskulatur auf ohne die geringste Gleichgewichtsstörung. Verf. weist auf die Bedeutung seiner experimentellen Ergebnisse für die menschliche Pathologie hin. Karplus (Wien).

R. E. Liesegang. *Zur Kenntnis der kolloiden Eigenschaften des Gehirnes.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. XI, 4.)

H. Vogt hatte bei thymektomierten Hunden eine Schwellung

des ganzen Gehirnes, sowie der Ganglienzellen einerseits, eine Säurezunahme der grauen Gehirnsubstanz anderseits festgestellt. Verf. vermutet einen Zusammenhang zwischen Schwellung und Säurereichtum und knüpft daran einige interessante Betrachtungen über Osmose und Kolloidquellung.

Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Karplus (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

G. Leplat. *La spermiogenèse chez le chat.* (Arch. de Biol. XXV, 2/3, p. 491.)

Verf. teilt den Vorgang der Spermiogenese mit Meves in 4 Stadien: das 1. bis zum Erscheinen der Schwanzmanschette, das 2. bis zur Wanderung des Ringes, das 3. bis zum Ausstoßen des Samens in den Samenkanal, das 4. als die Reifung des Samenfadens und beschreibt ausführlich die im Verlaufe dieser Stadien an Protoplasma, Kern, Idiozoma und Centriolen beobachteten Veränderungen. Armmanschette und Kernverdichtung treten ganz plötzlich auf, ohne daß sich ein Übergangsstadium erkennen läßt; in der dritten Periode verschwindet das Protoplasma fast völlig, bis auf einen kleinen Rest, der noch sehr lange am Zwischenstück zu bemerken ist, selbst wenn das Spermatozoon schon im Nebenhoden ist. Die Armmanschette ist oft noch vorhanden, wenn der Ring zu wandern anfängt, der Schwanz verdichtet sich wesentlich, wächst aber nicht mehr, das Centriol teilt sich und die Teilstücke wandern auseinander; die Reifung verläuft im wesentlichen so, wie es Retzius für andere Tierarten beschrieb.

Die Mitochondrien liegen in den Sertolischen Zellen in Ketten angeordnet, in den Spermatocyten ähnlich, vermehren sich etwas während der Vergrößerung der Zelle, so daß von einer Ausstoßung von Chromatin (Goldschmidt) keine Rede sein kann. In den Spermatiden ist ihre Anzahl etwas vermindert, was wahrscheinlich auf die beiden einander rasch folgenden Teilungen zurückzuführen ist. Während der ersten Periode der Spermiogenese sind sie im ganzen Protoplasmaleib verteilt, ordnen sich dann als körnige Hülle in der Gegend des Zwischenstückes um den Schwanzfaden, fließen zu Scheiben zusammen, die auf dem Schwanzfaden senkrecht stehen und bilden schließlich eine homogene Hülle.

Die Befunde stimmen im wesentlichen mit den bei anderen Säugern gemachten Beobachtungen überein.

W. Frankfurter (Berlin).

M. Jacoby. *Über das Verhalten der Sperma- und Eienzyme bei der Befruchtung und ersten Entwicklung.* (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium der zoologischen Station in Neapel.) (Bioch. Zeitschr. XXVI, S. 336.)

Während sowohl Eier als auch Sperma Gelatine bei alkalischer Reaktion verflüssigen, sind bei saurer Reaktion nur Eier dazu befähigt, und zwar sowohl nach Zentrifugieren als auch nach Befruchtung, wie im kalkfreien Medium. Sperma spaltet Glycyltryptophan, unbefruchtete Eier sind unwirksam, befruchtete dagegen wirksam. Bei parthenogenetischen Eiern, denen das betreffende Enzym fehlt, entsteht es unter dem Einfluß der die Entwicklung der Eier anregenden Substanzen (2·5 cm³ $\frac{n}{5}$ Isovaleriansäure auf 100 cm³ Meerwasser).

W. Ginsberg (Wien).

R. Lederer und **E. Přibram.** *Experimenteller Beitrag zur Frage über die Beziehung zwischen Placenta und Brustdrüsenfunktion.* (Pflügers Arch. CXXXIV, S. 531.)

Die intravenöse Injektion frischer Kochsalzextrakte von Ziegenplacenten ruft in geringer Konzentration bei milchenden Ziegen eine kurz dauernde bedeutende Steigerung der Milchsekretion hervor. Die Extrakte verlieren durch 1stündiges Erwärmen auf 60 bis 65° C oder durch mehrwöchentliches Stehen bei 8 bis 10° ihre Wirksamkeit. Die Wirkung der Placentaextrakte scheint organspezifisch zu sein.

Große Dosen von Placentaextrakte rufen außer einer hochgradigen Steigerung der Milchsekretion auch Speichel und Harnsekretion wie Kotabgang und eine starke Behinderung der Blutgerinnung hervor, die oft zum Tode des Versuchstieres führt.

C. Schwarz (Wien).

E. P. Lyon and **L. F. Shackell.** *Autolysis of Fertilized and Unfertilized Echinoderm Eggs.* (Beaufort and Woods Hole Laboratories of U. S. Bureau of Fisheries and the Physiol. Lab. of St. Louis University.) (Journ. Biol. Chem. VII, 5, p. 371.)

Während der Autolyse befruchteter sowie auch unbefruchteter Seeigeleier in saurer Lösung steigt die Menge des löslichen Stickstoffes an, während sie in neutraler oder alkalischer Lösung gar nicht oder nur wenig anwächst. Befruchtung scheint auf diesen Vorgang keinen merkbaren Einfluß zu haben. Destillation mit Magnesia ergibt kein Amid-N.

Für Einzelheiten wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Washington).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der „**Bibliographia physiologica**" als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien. Professor Dr. H. Piper in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 21. Januar 1911. Bd. XXIV. Nr. 22

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Allgemeine Physiologie.

A. Kossel und **F. Weiß**. *Über den Nachweis des Ornithins unter den Spaltungsprodukten der Proteinstoffe.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 2, S. 160.)

Verff. geben ein Verfahren an, um Ornithin neben dem Lysin zu bestimmen, und zwar auf Grund der Beobachtung, daß die Pikrate des Ornithins in Wasser und besonders in Methylalkohol leichter löslich sind als das Pikrat des Lysins. Das Verfahren eignet sich am besten für das inaktive Ornithin. Lenk (Wien).

M. Pfannl. *Über den Verlauf der Hydrolyse von Proteinen mit wässeriger oder mit alkoholischer Salzsäure.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium in Wien.) (Monatshefte f. Chem. XXXI, 1, S. 81.)

Proteine lösen sich beim Erhitzen mit salzsäuregesättigtem Alkohol auf, werden hydrolysiert und gleichzeitig werden die Aminosäuren verestert. Wenn man dafür Sorge trägt, daß die gebildeten Ester, besonders der Glykokollester, durch das gebildete Wasser nicht wieder verseift werden (Abdestillieren, Wiederaufnehmen in absolutem Alkohol und erneutes Erhitzen mit Salzsäure), sind die

entstehenden Produkte qualitativ und quantitativ dieselben wie bei der Hydrolyse mit wässeriger Säure. Malfatti (Innsbruck).

F. Knoop. *Über den physiologischen Abbau der Säuren und die Synthese einer Aminosäure im Tierkörper.* (Aus der medizinischen Abteilung des chemischen Laboratoriums in Freiburg i. Br.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, 6, S. 489.)

In der Arbeit, deren experimentelle Angaben später eingehend veröffentlicht werden sollen, wird der Nachweis erbracht, daß ebenso wie beim physiologischen Abbau der α-Aminosäuren α-Ketosäuren entstehen können, so auch aus diesen letzteren durch Anlagern von Stickstoff synthetisch α-Aminosäuren sich bilden können. Da beim Abbau des Zuckers über Methylglyoxal und Milchsäure Ketosäuren entstehen können, eröffnet sich eine weite Perspektive auf die Möglichkeit der physiologischen Synthese lebenswichtiger Aminosäuren. Tatsächlich lieferte verfütterte β-Benzylmilchsäure ebenso wie die entsprechende Ketosäure die zugehörige azetylierte Aminosäure, so daß die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, daß z. B. aus Milchsäure selbst Alanin entstehen kann. (Eiweißsparende Wirkung der Zucker.) Die Bildung des Azetylproduktes der Aminosäure in diesem Falle steht nicht allein. Als γ-Phenyl-α-Aminobuttersäure verfüttert wurde (wobei Hippursäure wie aus der Phenylpropionsäure, nicht aber Phenazetursäure gebildet wird) trat ein Teil der Säure unverbrannt in den Harn über, war aber linksdrehend geworden; die rechtsdrehende Komponente des Racemkörpers aber wurde als rechtsdrehende Azetylphenylaminobuttersäure ausgeschieden. An die Merkaptursäuren — Azetylcysteinderivate — sei nur kurz erinnert.

Die synthetische Bildung einer Aminosäure wurde zuerst bei der Verfütterung von β-Benzylbrenztraubensäure ($C_6H_5 - CH_2 - - CH_2 - CO - COOH$) beobachtet, die in ziemlich bedeutender Ausbeute als β-Benzylalanin in den Harn übertrat. Diese Bildung von Aminosäuren aus Ketosäuren hat auf rein chemischem Gebiete manche Analoga, so liefern z. B. 2 Moleküle Brenztraubensäure ($CH_3 - CO - COOH$) in wässeriger Lösung bei Zusatz von Ammoniak Azetylalanin; die Mischung von Brenztraubensäure und Glyoxylsäure liefert Azetylglykokoll. Die Bildung solcher Körper im Organismus aber erfolgt asymmetrisch, so daß optisch aktive Produkte entstehen. Malfatti (Innsbruck).

H. Steudel und **P. Brigl.** *Über die Guanylsäure aus der Pankreasdrüse.* (2. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 1, S. 40.)

Im Gegensatz zu den anderen Nukleinsäuren ist die Guanylsäure des Pankreasnukleoproteids durch Essigsäure fällbar. Diese Fällung tritt nur in Gegenwart von essigsaurem Kali ein und besteht nicht aus freier Guanylsäure, sondern aus saurem guanylsaurem Kali. Die Formel der eigentlichen Guanylsäure ist dann $C_{10}H_{14}N_5O_8P$ und sie läßt sich glatt auflösen in je 1 Molekül

Guanin, Pentose und Phosphorsäure. Die Spaltungsversuche ergaben auch die berechneten Mengen der genannten Substanzen. Der nach der Bangschen Formel sich ergebende, nicht aufgelöste Rest (Glyzerin) ist nicht vorhanden. Die Pentose wurde als der Arabinosereihe angehörig erkannt. (Schmelzpunkt des p-Bromphenylosazons 180°.) Sie ist weit verschieden von der von Neuberg ebenfalls aus dem Pankreas isolierten l-Xylose. Durch Spaltung der Guanylsäure mit starker Salpetersäure gelangt man unter Abspaltung von Guanin zu einem reduzierenden Rest mit organisch gebundener Phosphorsäure; das von Levene beschriebene Guanosin aber konnte nicht erhalten werden. Malfatti (Innsbruck).

I. Bang. *Untersuchungen über die Guanylsäure.* (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 293.)

Verf. gibt ein neues Verfahren zur Darstellung von β-Proteid aus Ochsenpankreas an, aus dem dann die Guanylsäure dargestellt wird. Zu diesem Behufe wird die Proteidlösung mit Ammoniumsulfat bis zur $^{2}/_{3}$-Sättigung versetzt. Die durch Filtration vom ausgefällten Eiweiß befreite Lösung enthält die Guanylsäure, die über die Kupferverbindung gereinigt wird. α-Guanylsäure zeigt mit der Thymusnukleinsäure ziemlich übereinstimmende Eigenschaften. Durch Kochen mit verdünnter Kalilauge und darauffolgendes Behandeln mit Essigsäure gelangt man von der α- zur β-Guanylsäure. Als Spaltungsprodukte dieser Säuren wurden Guanin und in geringer Menge Xanthin — letzteres wahrscheinlich durch Hydrolyse aus dem Guanin entstehend — gefunden. Der Zucker wurde als Pentose charakterisiert. Die chemische Konstitution der Guanylsäure ist noch nicht aufgeklärt. Rewald (Berlin).

P. A. Levene und **W. A. Jacobs.** *Über das Vorkommen des freien Guanosins in der Pankreasdrüse.* (Aus dem Rockefeller Institut for Medical Research, New York.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 2, S. 127.)

Bei dem Versuch aus der Pankreasdrüse direkt größere Mengen Guanylsäure zu erhalten, wurde neben dieser mitunter freies Guanosin mitgefällt. Nicht selten kam sogar das Guanosin in viel größeren Mengenverhältnissen als die Nukleinsäure vor, dieses ist also offenbar in der Drüse präformiert enthalten. Vielleicht werden durch diesen Befund die Unterschiede erklärt, die Bang bei verschiedenen Präparaten der Guanylsäure konstatiert hat, und die ihn zu der Annahme von α- und β-Guanylsäure führten. Auch die pflanzliche Nukleinsäure enthält — wie E. Schultze neuerdings zeigte — in ihrem Molekül freies Guanosin. L. Borchardt (Königsberg).

B. O. Pribram. *Über eine Modifikation bei der Fischerschen Estermethode.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium in Wien.) (Monatshefte f. Chem. XXXI, 1, S. 51.)

An Stelle des von Fischer vorgeschlagenen Natriumhydroxydes und Karbonates, oder des von Levene vorgeschlagenen Baryumoxydes

verwendet Verf. trockenes Ammoniakgas, um die Ester aus ihren Chlorhydraten in Freiheit zu setzen und in den Äther überzuführen. Das Verfahren ist bequemer und gibt nach den Vergleichsbestimmungen gute Resultate. Malfatti (Innsbruck).

O. v. Fürth und **D. Charnaß.** *Über die quantitative Bestimmung der Milchsäure durch Ermittlung der daraus abspaltbaren Aldehydmenge.* (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 199.)

Mittels eines einfachen Destillierapparates wird die schwefelsaure Milchsäurelösung während des Kochens mit Permanganat oxydiert und das Destillat quantitativ aufgefangen. Ein aliquoter Teil desselben wird mit einer abgemessenen Menge $\frac{n}{10}$ Kaliumhydrosulfitlösung versetzt und der Überschuß mit $\frac{n}{10}$ Jodlösung zurücktitriert. Allen nach dieser Methode gemachten Analysen haftet ein konstanter Fehler an, der durch Multiplikation mit einem Faktor beseitigt werden kann. Bei dieser jodometrischen Methode kommt es sehr auf das Einhalten der Arbeitsmethoden an (Verdünnung der Aldehydlösung, Einhaltung niedriger Temperatur). Rewald (Berlin).

W. Löb. *Zur Kenntnis der Zuckerspaltungen.* (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 231.)

Es wurde die Einwirkung von Bleihydroxyd auf Formaldehyd untersucht. In der nach 3 Tagen filtrierten Lösung konnten Methylalkohol, Akrolein und Akrylsäure nachgewiesen werden. Formaldehyd war nicht mehr vorhanden. Zucker konnte nur in Form der Osazone festgestellt werden. Aus der Furfuroldestillation wurde das Vorhandensein von Pentosen erschlossen. Als Säuren wurden Ameisensäure und Zuckersäure nachgewiesen. Rewald (Berlin).

E. Erdmann und **F. Bedford.** *Zur Kenntnis der Linolensäure und des Leinöls.* (Aus dem Laboratorium für angewandte Chemie in Halle.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 1, S. 76).

Die Verff. wenden sich in scharfer Weise gegen die Ausführungen von Rollett (Ibidem LXII, S. 422). Die Resultate ihrer mehrjährigen Untersuchungen fassen sie „in ausgesprochenstem Gegensatz zu Rollett" folgendermaßen zusammen: Im Leinöl sind nicht mehr als 20 bis 25% Säuren $C_{18}H_{30}O_2$ mit 3 Äthylenbindungen vorhanden. Hauptsächlich, wenn nicht ausschließlich, ist dies α-Linolensäure, welche beim Bromieren das feste Hexabromid vom Smp. 179° liefert. Durch Entbromung dieses mit Zink erhält man ein Gemenge von 2 stereoisomeren Linolensäuren, von denen etwa 25% α-Linolensäure, 75% β-Linolensäure ist. Letztere liefert beim Bromieren ein flüssiges Tetrabromid, welches beim Behandeln mit Zink keine α-Linolensäure, auch keine reine β-Linolensäure zurückbildet, vielmehr bei der Entbromung fortschreitender Polymerisation und Anhydridbildung anheimfällt. Die Hypothesen Rolletts, daß es nur eine, im Leinöl angeblich zu 50 bis 60% vorhandene Linolen-

säure gäbe, welche bei der Bromierung 4 verschiedene stereoisomere Hexabromadditionsprodukte liefere, von denen auch die flüssigen bei Entbromung die ursprüngliche Linolensäure regenerieren, sind willkürliche, auf unrichtiger Grundlage aufgebaute Annahmen, welche jeder stichhaltigen experimentellen Begründung entbehren.

Pincusohn (Berlin).

E. **Abderhalden** und G. **Kapfberger**. *Serologische Studien mit Hilfe der optischen Methode.* (IX.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 1, S. 21.)

Wie schon früher gezeigt wurde (zuerst von Weinland, neuerdings von Abderhalden), erhält das Serum nach parenteraler Zuführung von Zucker die Eigenschaft Kohlehydrate zu spalten.

Das disaccharidspaltende Ferment tritt um so sicherer auf, wenn man die Mengen des zugeführten Rohrzuckers beschränkt. Nach Einspritzung von 10 cm³ einer 5%igen Rohrzuckerlösung wurde schon nach 7 bis 8 Stunden das hydrolysierende Ferment festgestellt. Die Spaltung blieb noch 14 Tage nach der einmaligen Injektion deutlich erkennbar, und konnte durch nochmalige Injektion der gleichen Menge Rohrzucker um ungefähr die gleiche Zeit verlängert werden. Auch nach Zufuhr von Milchzucker zeigt sich ein gleicher Effekt: Das erhaltene Serum spaltet Rohrzucker, ebenso vermag das „Rohrzuckerserum" Milchzucker zu spalten. Eine Spaltung von Raffinose wurde nicht beobachtet. Die im Blute gebildeten Fermente nehmen beim Stehen etwas ab, sie werden durch $^1/_4$stündiges Erhitzen auf 60° zerstört.

Außer mit der optischen Methode kann man die Rohrzuckerspaltung auch durch Titration mit Fehlingscher Lösung nach vorhergehender Enteiweißung quantitativ bestimmen. Auch der Gehalt des Harnes gibt einen Anhalt, ob spaltende Fermente sich gebildet haben. Das Ferment ist dialysabel. Das Dialysat, welches man erhält, wenn man Sera von vorbehandelten Tieren gegen destilliertes Wasser dialysiert, zeigt Einwirkung auf Rohrzucker wie auf Milchzucker.

Pincussohn (Berlin).

A. **Windaus**. *Über den Gehalt normaler und atheromatöser Aorten an Cholesterin und Cholesterinestern.* (Aus der medizinischen Abteilung des chemischen Laboratoriums in Freiburg i. Br.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 174.)

In atheromatösen Aorten (2) ist vor allem die Menge des Cholesterinesters bedeutend gesteigert, aber auch das freie Cholesterin erfährt eine bemerkenswerte Zunahme. Zum Vergleich dienten zwei normale Aorten.

R. Türkel (Wien).

E. **Abderhalden** und F. **Medigreceanu**. *Beitrag zur Kenntnis der Bausteine der Zellen von Tumoren.* (Imperial Cancer Research Fund, London und physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 1, S. 66.)

Es war zu untersuchen, ob die Gesamtproteine der Geschwulst-

zellen Bausteine aufweisen, welche anderen Proteinen ganz fehlen, oder aber in geringerer oder größerer Menge vorkommen. Für solche Prüfung sind naturgemäß nur die Aminosäuren geeignet, die quantitativ gut bestimmbar sind. Als präzise Fragestellung ergab sich: zeigt die Summe der Zellproteine verschiedenartiger Tumoren Unterschiede in ihrem Gehalte an Tyrosin, Glutaminsäure und Glykokoll. Zur Untersuchung gelangten 3 primäre Adenokarzinome der Leber von Kühen, ein Rattensarkom und ein Mäusesarkom, letztere beiden von einer größeren Menge von Tieren gesammelt. Die Methodik war die übliche. Sämtliche untersuchten Geschwülste zeigten in Grenzen der Methode gute Übereinstimmung, so daß der Versuch, die verschiedenen Geschwülste auf diesem Wege zu differenzieren, vorläufig zu keinem Resultat geführt hat. Pincussohn (Berlin).

C. Neuberg. *Weitere Beiträge zur Chemie der Geschwülste.* (VII. Mitteilung.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 344.)

Es wurde geprüft, ob sich normales Serum, karzinomatöses Serum und Rinderserum bei der Autolyse mit Krebsgewebe, das sorgfältig vom Blut befreit war (Lebertumoren) verschieden verhalten: als Maß der Einwirkung diente die Menge des koagulablen Stickstoffes nach 48stündiger Autolyse bei 38°. Äußerlich ließ sich nach dieser Zeit erkennen, daß die Zellen der Tumoren von normalem Serum und Rinderserum fast völlig aufgelöst waren im Gegensatz zum Karzinomserum. Die Untersuchung zeigte dann, daß Karzinombrei + normalem Serum, wenn sie zusammen der Digestion unterworfen waren, mehr unkoagulablen Stickstoff gebildet hatten als bei getrennter Digestion; bei dem Karzinombrei + karzinomatösem Serum zeigte sich kein Unterschied. Es bringen also wohl normale Sera, nicht aber Krebsblutsera Karzinomzellen in Lösung.

Rewald (Berlin).

E. Freund und **G. Kaminer.** *Über die Beziehungen zwischen Tumorzellen und Blutserum.* (Aus dem pathologisch-chemischen Laboratorium der Rudolfs-Stiftung in Wien.) (Bioch. Zeitschr. XXVII, S. 312.)

Verff. finden, daß das Serum nicht karzinomatöser Individuen eine koktolabile Substanz enthält, die imstande ist, Karzinomzellen zu lösen; das Serum Karzinomatöser enthält diese Substanz nicht. Andere Zellen bleiben intakt. Das karzinolytische Prinzip läßt sich nicht dialysieren, wohl aber ausäthern. Aus diesem Ätherextrakt läßt sich durch Azeton nur bei Nichtkarzinomatösen ein Niederschlag erzielen, bei Karzinomatösen nur Trübung: bei gleichstarker Cholesterinreaktion zeigt sich also ein verminderter Lecithingehalt der Karzinomatösen. Außer dem Mangel einer zerstörenden Wirkung finden Verff. auch eine schützende Substanz bei Karzinomatösen, die durch Alkohol fällbar an der Euglobulinfraktion hängt und in Äther unlöslich ist. Beim Mischen von 2 Teilen Ca-Serum und 3 Teilen normalem Serum erlischt die zerstörende Wirkung des letzteren, die sonst noch bei Verdünnung auf die Hälfte nicht erlischt. Auf diesen

Ergebnissen gründen Verff. eine Methode zur Serodiagnose von Karzinom, deren Einzelheiten im Original einzusehen sind.

W. Ginsberg (Wien).

J. Yoshikawa. *Über das Verhalten der Benzoesäure im Organismus des Huhnes bei gleichzeitiger Zufuhr des Glykokolls.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 1, S. 79.)

Aus den Versuchen geht hervor, daß der Organismus des Huhnes nicht imstande ist, die Synthese der Hyppursäure aus der gefütterten Benzoesäure und dem Glykokoll auszuführen.

Lenk (Wien).

G. Totani. *Über das Verhalten der Phenylessigsäure im Organismus des Huhnes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 1, S. 75.)

Die an Hühner verabreichte Phenylessigsäure wird an Ornithin gekuppelt und gelangt als Phenazetornithursäure zur Ausscheidung. Beim Kochen mit Salzsäure zersetzt sich die Säure glatt in Phenylessigsäure und Ornithin. Der Phenazetornithursäure kommt höchstwahrscheinlich folgende Konstitution zu:

$$
\begin{array}{l}
CH_2\,NH - CO\,.\,CH_2\,.\,C_6\,H_5 \\
| \\
CH_2 \\
| \\
CH_2 \\
| \\
CH\,.\,NH - CO\,.\,CH_2\,.\,C_6\,H_5 \\
| \\
CO\,OH.
\end{array}
$$

Lenk (Wien).

E. Friedmann und **C. Maase.** *Zur Kenntnis des Abbaues der Karbonsäure im Tierkörper. (Verhalten des p-Chlorphenylalanins, der Chlorphenylbrenztraubensäure und der p-Chlorphenylmilchsäure im Tierkörper.)* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 97.)

Verff. stellten synthetisch p-Chlorphenylalanin, p-Chlorphenylmilchsäure und p-Chlorphenylbrenztraubensäure dar und verfütterten dieselben an Hunde. Das p-Chlorphenylalanin und die entsprechende Brenztraubensäure gehen im Organismus in p-Chlorphenylessigsäure über, die ihrerseits mit Glykokoll gepaart als p-Chlorphenazetursäure ausgeschieden wird. Die p-Chlorphenylmilchsäure erleidet keine derartige Umwandlung. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß bei Substitution durch Halogen in p-Stellung zur Seitenkette der Abbau des Benzolkernes aufgehoben ist. Ferner bringt der Übergang des p-Chlorphenylalanins in die entsprechende Essigsäure einen reinen direkten Beweis für den Abbau der Aminosäuren zu den um ein C-Atom ärmeren Fettsäuren im Tierkörper. Rewald (Berlin).

E. Friedmann und **C. Maase.** *Zur Kenntnis des Abbaues der Karbonsäuren im Tierkörper. (Verhalten der α, β-Dioxysäuren im Tierkörper.)* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 113.)

Es wurde geprüft, ob α, β-Dioxybuttersäure im Durch-

strömungsversuch in Azetessigsäure und ob Phenylglyzerinsäure in Azetophenon und Phenyl-β-Oxypropionsäure übergehen. Die beiden erwarteten Umbildungen traten jedoch nicht ein. Verff. schließen aus diesen Versuchen, daß α, β-Dioxysäuren keine intermediären Produkte des Abbaues der α, β ungesättigten Säuren zu β-Ketonsäuren sind. Rewald (Berlin).

E. Friedmann. *Zur Kenntnis des Abbaues der Karbonsäure im Tierkörper. (Verhalten der Benzoylessigsäure im Tierkörper.)* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 119.)

Hunden wurde Benzoylessigsäure in Dosen von 0·35 g pro 1 kg Tier subkutan gegeben. Im Harn wurde nachgewiesen: l-Phenyl-β-Oxypropionsäure, Azetophenon, Cinamoylglycin und Hippursäure. Es sind dies dieselben Substanzen, die Dakin nach Eingabe von Phenylpropionsäure gefunden hat. Jedoch scheint der Chemismus in beiden Fällen ein verschiedener zu sein. Denn das Auftreten der Oxypropionsäure nach Applikation von Phenylpropionsäure ist wahrscheinlich eine Oxydation, während dasjenige nach Verfütterung von Benzoylessigsäure nur auf eine Reduktion zurückgeführt werden kann. Rewald (Berlin).

E. Friedmann und **C. Maase.** *Zur Kenntnis des Abbaues der Karbonsäure im Tierkörper. (Über eine neue Bildungsweise der β-Oxybuttersäure im Tierkörper.)* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 474.)

In Durchströmungsversuchen der Lebern von Hunden, die nach einer 24stündigen Hungerperiode getötet wurden, mit Azetessigsäure konnte gezeigt werden, daß sich erhebliche Mengen l-β-Oxybuttersäure gebildet hatte. Auch bei der Durchströmung mit Isovaleriansäure und Buttersäure wurde das Auftreten von beträchtlichen Mengen von β-Oxybuttersäure beobachtet. Bei Digestionsversuchen mit Leberbrei konnte dieselbe Säure nachgewiesen werden, wenn Azetessigsäure verwandt wurde. Es findet demnach eine asymmetrische Reduktion statt. Die Substanz, die diese hervorruft und die sowohl durch längeres Liegen, durch Erwärmen auf 56^0 wie auch durch Antiseptika zum Teil zerstört wird, wird Ketoreduktase genannt. Rewald (Berlin).

A. Rollett. *Synthesen einiger Oxybetaine.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 1, S. 60.)

Es wurde die Synthese des γ-Trimethyl-β-Oxybutyrobetains, des inaktiven Isocarnitins ausgeführt. Als Ausgangsmaterial diente das Nitril der γ-Chlor-β-Oxybuttersäure, welches nach den Angaben von Hörmann aus Epichlorhydrin und Blausäure dargestellt wurde. Mit einigen Modifikationen der Angaben von Lespieau wurde das Nitril in den entsprechenden γ-Chlor-β-Oxybuttersäureester verwandelt und aus diesem durch Behandlung mit alkoholischem Trimethylamin im Rohr der γ-Trimethyl-β-Oxybutyrobetainester gewonnen,

welcher als Platinat isoliert wurde. Dieser wurde durch Verseifen mit verdünnter Salzsäure in die Platinverbindung des freien Betains umgewandelt: orange gefärbte Kristalle, welche sich bei 248° zersetzen. Der Körper ist isomer dem Platinat des Kutscherschen Novains, beziehungsweise Gulewitschschen Carnitins. Bei der Einwirkung von Trimethylamin auf Chloroxybuttersäureester wurde noch Trimethyläthylammoniumplatinat gewonnen. Pincussohn (Berlin).

D. Ackermann und **Tr. Kutscher.** *Untersuchungen über die physiologische Wirkung einer Sekalebase und des Imidazolyläthylamins.* (Aus den physiologischen Instituten in Würzburg und Marburg.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, 7/9, S. 387.)

Durch Silbernitrat und Ammoniak läßt sich aus dem Extractum secalis cornuti neben Uracil eine Base gewinnen, die mit Pikrolonsäure eine dem Histidinpikrolonat ähnliche Verbindung gibt. Die Base enthält einen Imidazolring und unterscheidet sich von dem ebenfalls aus dem Mutterkorn isolierten Imidazolyläthylamin durch andere physiologische Wirkung. So bewirkt das Chlorid der neuen Base bei Kaninchen in geringen Mengen (1/4 mg pro 1 kg) vorübergehende Blutdrucksenkung, während Imidazolyläthylamin den Blutdruck steigert. Daneben beeinträchtigt die neue Base die Atmung viel stärker. Sie hat ausgesprochene, im einzelnen noch nicht näher analysierte Uteruswirkung. P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

J. Hebting. *Versuche über Entgiftung der Blausäure durch schwefelabspaltende Substanzen.* (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium in Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 3/4, S. 208.)

Schwefelreiche Substanzen, wie Tetrathionat, β-Thiomilchsäure, α- und β-Dithiodilaktylsäure und die Lovénsche Trithioverbindung entgiften die Blausäure, wenn sie vor dieser einverleibt werden; sie stehen an Wirkung dem Thiosulfat nach. Natriumtetrathionat hat gegenüber dem Phenol keine entgiftende Wirkung.

W. Ginsberg (Wien).

N. Werschinin. *Über die systolische und diastolische Herzwirkung des Strophantins.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Heidelberg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 386.)

g-Strophantin (Thoms) bewirkt in geringster Konzentration diastolischen, in größerer systolischen und in sehr starker wiederum diastolischen Herzstillstand. im letzten Fall unter bald folgender Lähmung. Dabei ist es gleichgiltig, ob das Gift endo- oder exokardial appliziert wird. Die mittlere Konzentration, die systolischen Stillstand hervorruft, liegt zwischen 1 zu 1000 bis 50.000 Ringer-Lösung; sie ist abhängig von der übrigen Zusammensetzung der Lösung. So ist sie bei Gegenwart von Blutserum von 1 zu 5000 bis 800.000 ausgedehnt, aber auch jetzt sowohl bei endo- wie exokardialer Einwirkung gleichartig.

Lecithin befördert das Eindringen und die Wirkung des Strophantins, ohne die Art des Stillstandes zu verändern.

Die Wirkung des Blutserums hängt zum Teil von lipoidartigen

Substanzen in ihm ab. Auch die Kalksalze wirken in diesem Sinne, schon bei Verdünnung von 1 zu 2500, aber hier nur endokardial. Daher kann infolge des Kalkgehaltes einer Durchleitungsflüssigkeit der Herzstillstand bei endo- und exokardialer Wirkung der gleichen Strophantinkonzentration ein verschiedener werden.

F. Müller (Berlin).

M. Kasztan. *Beiträge zur Kenntnis der Gefäßwirkung des Strophantins.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Heidelberg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 405.)

Es fragt sich, ob die Verengerung der Strombahn in der Peripherie an der durch Digitaliskörper hervorgebrachten Blutdrucksteigerung bei Verwendung therapeutischer Dosen am Menschen mitbeteiligt ist. Verf. prüfte daher die Wirkung von g-Strophantin bei der künstlichen Durchströmung verschiedener Warmblüterorgane. Bis zu Verdünnung von 1 zu 1,000.000 Ringer-Lösung wurden bei Kaninchen, Katzen und Hunden die Darm- und Nierengefäße verengt. Bei geringerer Konzentration findet man Erweiterung. Die Zone der erweiternden Wirkung liegt bei den Nierengefäßen höher als bei den Darmgefäßen und ist bei den ersten breiter als bei diesen. Beide Gefäßgebiete reagieren also je nach der Konzentration in entgegengesetzter Weise auf Strophantin. Dabei ist die Empfindlichkeit der Nierengefäße gegenüber der erweiternden Wirkung größer, gegenüber der verengernden geringer als beim Darm. Für alle 3 Tierarten läßt sich bei den Durchströmungen der überlebenden Organe eine Konzentration finden, die auf die Darmgefäße verengernd, auf die Nierengefäße erweiternd wirkt.

Da wir über den Strophantingehalt des Plasmas nach intravenöser Injektion nichts Sicheres wissen, außerdem das chemische Milieu des Plasmas die Wirkung modifizieren kann, so muß es vorderhand zweifelhaft bleiben, inwieweit die am überlebenden Gefäß gefundene Erweiterung der einen und Verengerung der anderen Gefäßgebiete bei der therapeutischen Anwendung eine Rolle spielt.

F. Müller (Berlin).

H. Fühner. *Über den toxikologischen Nachweis des Colchicins.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Freiburg i. Br.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 357.)

Die colchicinhaltigen Rückstände werden mit Salzsäure gelöst (3 bis 5 cm^3 und 5 Tropfen 15- bis $20^0/_0$ige HCl). Das Glas wird für $^1/_2$ Stunde in kochendes Wasser gehängt, dann Eisenchlorid 3 bis 5 Tropfen, solange die Grünfärbung dunkler wird, zugesetzt, abgekühlt und mit $^1/_3$ bis $^1/_4$ Vol. Chloroform geschüttelt, das sich gelb bis rot färbt. Die Rotfärbung gelingt bis zu 2 mg Colchicin.

Der biologische Nachweis ist viel schärfer, man muß aber dazu weiße Mäuse verwenden, die durch 0·1 mg nach 24 Stunden unter Durchfällen sterben. Auch der Froschversuch ist charakteristisch und gelingt bei 0·1 mg. Doch müssen die Tiere, nachdem die Vergiftung während des ersten Tages bei Zimmertemperatur nicht hervorgetreten ist, in Temperaturen von 30 bis 32° gebracht werden; hier sterben

sie in 2 bis 4 Tagen. Die Giftigkeit ist hier gegenüber Zimmertemperatur etwa 500mal so groß. F. Müller (Berlin).

V. H. Veley. *An Examination of the Physical and Physiological Properties of Tetrachlorethane and Trichlorethylene.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 554, S. 217.)

Durch fraktionierte Destillation gewonnene Präparate von Tetrachloräthan ($CH\,Cl_2\,CH\,Cl_2$) und Trichloräthylen ($CH\,Cl:C\,Cl_2$) wurden auf ihre Siedepunkte (147·2° und 87·4° beziehungsweise) und ihre Brechungsindices geprüft und ihre Wirkung auf den isolierten, durch Induktionsstrom gereizten Froschmuskel geprüft. In Hinsicht auf die bis zur Reizhemmung, sowie bis zur Erholung des Muskels erforderliche Zeit zeigte sich Tetrachloräthan 4mal giftiger, Trichloräthylen 1·5mal giftiger als eine vergleichsweise geprüfte isomolekulare Chloroformlösung. E. Christeller (Berlin).

V. H. Veley and A. D. Waller. *On the comparative action of stovaine and cocaine as measured by their direct effect upon the contractility of isolated muscle.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 553, S. 147.)

Stovain- und Kokainlösungen hemmen die Kontraktilität isolierter Froschmuskeln mit annähernd gleicher Intensität und Schnelligkeit; der geringe Zeitunterschied im vorliegenden Versuch spricht allenfalls für schnellere Wirkung des Stovains.

E. Christeller (Berlin).

V. H. Veley and A. D. Waller. *Observations on the rate of action of drugs (Alcohol, Chloroforme, Quinine, Aconitine) upon muscle as a function of temperature.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 554, S. 205.)

Es wurde nachgewiesen, daß bei Temperaturen zwischen + 7° und + 27° C der Grad und die Schnelligkeit der kontraktionshemmenden Wirkung von Lösungen (Alkohol, Chloroform, Chinin, Akonitin) auf den Muskel sich ändert entsprechend der von Esson aufgestellten Formel:

$$\frac{K_{T_0}}{K_{T_1}} = \left(\frac{T_1}{T_0}\right)^m.$$

E. Christeller (Berlin).

V. H. Veley and A. D. Waller. *The action of nicotine and other pyridine bases upon muscle.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 556, S. 333.)

In der bereits in früheren Aufsätzen beschriebenen Anordnung setzten die Verff. isolierte Froschmuskeln der Einwirkung von Nikotinlösungen und Lösungen verschiedener Pyridinbasen aus. Die Zuckungskurven ergaben folgende Stufenfolge der Giftigkeit äquimolekularer Lösungen für den Froschmuskel:

Akonitin	1000	Koffein	12
Chinin	100	Chloroform	6
Nikotin	33	Äther	0·72
Theobromin	18	Alkohol	0·06

E. Christeller (Berlin).

L. Pollak. *Zur Frage der Adrenalingewöhnung.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Wien.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII., 1, S. 69.)

Die von Watermann behauptete Schutzwirkung mehrtägiger Vorbehandlung mit r-Suprarenin gegen die Wirkung des l-Suprarenins ließ sich nicht vollständig erhärten. Nach vieltägiger Vorbehandlung mit bis 50 mg r-Suprarenin pro Tag, erzeugten selbst kleine Dosen von l-Suprarenin in 3 Versuchen prompt Glykosurie und nur in 1 Versuche blieb auf 0·5 mg der Substanz die Glykosurie aus, während sie bei 0·7 mg auftrat. (Schwellenwert 0·4 bis 0·5 mg Suprarenin.) Da das Tier, bei welchem 0·5 mg l-Suprarenin keine Glykosurie hervorrief, dabei einen Blutzuckergehalt von 0·25% aufwies, handelt es sich auch bei der r-Adrenalingewöhnung nur um eine Zunahme der Zuckerdichte der Nieren, wie das Verf. schon früher für die l-Supraréningewöhnung nachgewiesen hat.

Malfatti (Innsbruck).

R. O. Herzog und **R. Betzel.** *Zur Theorie der Desinfektion.* (Vorläufige Mitteilung.) (Aus dem chemischen Institut der technischen Hochschule in Karlsruhe.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, 4/5, S. 309.)

Preßhefe wurde mit verschiedenen Desinfizientien zusammengebracht und die von den Hefezellen aufgenommenen Mengen der Substanzen analysiert. Es zeigte sich, daß Silbernitrat in der Art eines Adsorptionsprozesses aufgenommen wurde. Ebenso sprechen die Chloroformkurven für einen Adsorptionsvorgang bei der Bindung dieser Substanz; der Exponent der Adsorptionskurven fällt allerdings aus den normalerweise bei Adsorption erhaltenen Grenzwerten heraus, er beträgt 1·4.

Das Formaldehyd hingegen wird stets in einer konstanten Menge von der Hefe aufgenommen, welche ganz unabhängig von der Konzentration ist. Phenol scheint in die Hefezellen überhaupt nicht einzudringen, es konnte in diesen niemals nachgewiesen werden.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

M. Neu. *Ein Verfahren zur Stickoxydulsauerstoffnarkose.* (Aus der Universitätsfrauenklinik in Heidelberg.) (Münchener med. Wochenschrift 1910, 36, S. 1873.)

Madelung hat bei Kaninchen mit dem unter dem Namen Lachgas bekannten Gemenge von 4/5 Stickoxydul und 1/5 Sauerstoff nach Einspritzung von Morphium und Skopolamin eine befriedigende Narkose erzielt. Die bei dieser eintretende, auf die große Menge des zur Verwendung kommende Morphins zu beziehende Atmungsverlangsamung ließ sich durch Beimengung von 10% Kohlensäure zum Lachgas vermeiden.

Verf. hat nun die kombinierte Morphiumskopolaminlachgasnarkose in einigen Fällen beim Menschen angewandt, und insofern befriedigende Resultate erhalten, als auch bei tiefer Narkose keine schädigende Einwirkung auf Kreislauf und Atmung zu erkennen war und keine Spätwirkungen eintraten. Pringsheim (Breslau).

H. Fühner. *Über die angebliche Immunität von Kröten ihrem eigenen Gifte (Hautdrüsensekret) gegenüber.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Freiburg i. Br.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 374.)

Durch ein mit Ringer-Lösung hergestelltes frisches Extrakt der Krötenhaut wird nicht nur am Frosch-, sondern auch am Krötenherzen Stillstand mit systolischer Kontraktur hervorgerufen. Auszüge der viel drüsenärmeren Haut des Grasfrosches beeinflussen das isolierte Herz dieses Tieres nur wenig; stärker wirkt der Auszug aus der Haut des Wasserfrosches.

Das Bufotalin, der ausschlaggebende Bestandteil des Sekretes der Krötenhaut, hat in seiner Wirkung Ähnlichkeit mit den Saponinen. Es läßt sich auch wie dieses durch Cholesterin entgiften.

F. Müller (Berlin).

J. Parnas. *Über fermentative Beschleunigung der Cannizaroschen Aldehydumlagerung durch Gewebssäfte.* (1. Mitteilung.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, S. 274.)

Cannizarosche Reaktion heißt die Umlagerung von 2 Mol. Aldehyd zu 1 Mol. Ester

$$2\,R.CHO = R.CO.O.CH_2\,R.$$

Damit die Reaktion stattfindet, ist die Gegenwart von Hydroxylion erforderlich, welches den entstandenen Ester zu Alkohol und Säureanion weiter verseift.

$$R.CO.O.CH_2\,R + M' + OH' = R.COO' + M' + R.CH_2\,OH.$$

Durch Hydroxylion wird aber auch die Aldolkondensationsreaktion katalysiert, und zwar im allgemeinen erheblicher als die Cannizarosche, so daß bei den Aldehyden, die α-ständige Methyl-, Methylen- oder Methangruppen enthalten, die Aldolkondensation praktisch allein stattfindet.

Nach Feststellung des Verf. ist in der Leber ein lösliches Ferment vorhanden, welches beim Vorhandensein von Natriumbikarbonat und überschüssigem CO_2 die Cannizarosche Reaktion dermaßen katalysiert, daß aus Aldehyden, die sonst lediglich der Aldolkondensation verfallen, schon nach wenigen Stunden Alkohol und Säure, zumeist quantitativ, gewonnen werden können. Dem neuen Ferment ist der Name Aldehydmutase gegeben worden. Verf. schreibt ihm eine große biochemische Bedeutung zu. (Ref. will den weiteren Untersuchungen des Verf. nicht vorgreifen, erachtet aber den Hinweis für erforderlich, daß der Beweis dafür, daß es sich bei dem interessanten Befund gerade um die Cannizarosche Reaktion handelt, noch nicht erbracht ist, denn weder ist die Esterzwischenstufe isoliert worden, noch ist der Nachweis geführt, daß unter des Verf. Versuchsbedingungen Ester so schnell vollständig hydrolysiert werden, wie es nach den quantitativen Ausbeuten des Verf. gefordert werden muß.)

A. Kanitz (Leipzig)

H. Euler, E. Lindberg und **K. Melander.** *Zur Kenntnis der Invertase.* (Vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 152.)

Aus einer gewissen Menge Hefe kann man die gleiche Menge Invertase darstellen, sei es, daß man die getrocknete Hefe mit Wasser extrahiert oder sie der Autolyse überläßt.

Aus der durch Autolyse von 50 kg Hefe gewonnenen Rohinvertase wurde durch wiederholtes Behandeln mit Koalin in Wasser und Fällen mit Alkohol 1 g eines Invertasepräparates gewonnen, welches 0·36% N, 42·3% C und 2·07% Asche enthält. Es ist das wirksamste bis jetzt beschriebene Präparat. Löst man 0·5 g der Substanz in 5 cm³ 0·5 n.-NaH_2PO_4 und setzt 20 cm³ 20%ige Rohrzuckerlösung zu, so wird die Drehung 0° bei Zimmertemperatur (20°) in 14 Minuten erreicht. A. Kanitz (Leipzig).

A. W. van der Haar. *Untersuchungen über Pflanzenperoxydasen.* (I.) *Eine neue Methode der Peroxydasengewinnung.* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XLIII, 8. S. 1321.)

Als Versuchsobjekt dienten die Knollen von Solanum tuberosum und die Blätter von Hedera helix. Die Reinigungsmethode geht weiter als die Bachsche, da es dem Verf. gelungen ist, alle koagulierbaren Eiweißstoffe zu entfernen, doch konnte die Peroxydase nicht bis auf weniger als $^1/_{1000}$ mg vom Mangan befreit werden. Die Peroxydase ist so resistent, daß sie auf 90° erhitzt noch nicht ihre Wirkung verliert. Lenk (Wien).

A. W. van der Haar. *Untersuchungen über Pflanzenperoxydasen.* (II.) *Die Hederaperoxydase, ein Glukoproteid.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLIII, 8, S. 1327.)

Die isolierte Peroxydase ist gegen Blausäure, Schwefelwasserstoff und Sublimat wenig empfindlich, phosphorfrei und mit 3% Salzsäure gekocht, gewinnt sie stark reduzierende Eigenschaften. Aus dem abgespaltenen Kohlehydrat konnte ein Osazon dargestellt werden. Aus diesen Eigenschaften und aus anderen, wie der Nichtkoagulierbarkeit und Nichtaussalzbarkeit etc. wird gefolgert, daß die Hederaperoxydase zu der Klasse der Glukoproteide gehört.

Lenk (Wien).

H. Pfeiffer. *Das Problem der Eiweißanaphylaxie, mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Antigendiagnose pro foro.* (Festschrift der Karl Franzens-Universität in Graz.) (Jena 1910. Fischer, 231 S.)

Die Monographie berücksichtigt die Literatur bis Mai 1910 und gibt einen vollständigen Überblick über den Stand der gegenwärtig im Mittelpunkt des Interesses stehenden Anaphylaxieforschung. Man konnte füglich zweifeln, ob der Zeitpunkt für eine Monographie der anaphylaktischen Erscheinungen jetzt schon gekommen sei, aber die Lektüre dieses Buches verscheucht die Bedenken, die man gegen eine Zusammenfassung der vielen noch im Fluß befindlichen Anschauungen hegen konnte. Der Verf. geht von den ersten hierher gehörigen Beobachtungen aus und führt uns durch den ganzen Entwicklungsgang, den unsere Anschauungen über die anfangs ganz unverständlichen Probleme der Überempfindlichkeit genommen haben.

Dem Anfänger wird das Buch dadurch zu einem genußreichen Studium dienen, den Fachmann wird es als Nachschlagewerk nicht im Stich lassen. Für diesen Zweck wird sich die Anlage eines Sachregisters in einer künftigen Auflage empfehlen. Der praktischen Seite des Themas, speziell den Versuchen, zu einer Tumordiagnose auf dem Wege der Anaphylaktisierung zu gelangen, würde vielleicht auch ein breiterer Raum eingeräumt werden dürfen.

Es wird nicht wundernehmen, daß der Verf., der auf dem Gebiete der Anaphylaxieforschung selbst Bedeutendes geleistet hat, seine eigenen Anschauungen mit größerer Lebhaftigkeit vorträgt, doch hat die Objektivität der Darstellung dadurch nirgends gelitten.

R. Türkel (Wien).

E. Gatz und **R. Inaba**. *Zur Theorie der Wassermannschen Reaktion.* (Bakteriologische Abteilung des pathologischen Institutes in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 5/6, S. 374.)

Bestätigung der Beobachtung von Sachs und Rondoni (1908), daß die Art, wie man den alkoholischen Extrakt aus syphilitischen Lebern mit physiologischer Na Cl-Lösung verdünnt, Einfluß auf den Grad der Trübung und den Ausfall der Wassermann-Reaktion hat. Nach raschem Einblasen des Extraktes in die Na Cl-Lösung ist die Flüssigkeit fast klar, bei tropfenweisem Zusatz der Na Cl-Lösung zum geschüttelten Extrakt dagegen dicht milchig-opaleszent. Das Verhalten dieser Extrakte bei der Komplementbindung steht nicht in einem klar zu erkennenden Verhältnis zu der Verdünnungsart. Es ist nicht einfach durch die Teilchengröße bestimmt. Wahrscheinlich kommen hier zwei Vorgänge unbekannter Art, dabei auch ein chemischer, in Frage, die voneinander unabhängig sind.

Die Verff. empfehlen, immer beide Verdünnungsarten anzuwenden. Liesegang (Frankfurt a. M.).

E. Buchner und **H. Haehn**. *Über eine Antiprotease im Hefepreßsaft.* (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 171.)

Die Untersuchungen der Verff. haben ergeben, daß in den Hefezellen ein noch unbekanntes Ferment, Antiprotease, vorhanden ist. Dieses ist ein besonderer Schutzstoff gegen die verdauenden Einflüsse im Hefekochsaft. Fügt man zu frischem Hefepreßsaft sofort Kochsaft, so wird dadurch nicht nur die Zymasewirkung erhalten, sondern es wird auch die Gerinnung der Eiweißkörper durch Endotryptase sowie die Verflüssigung der Gelatine verhindert und auch das Kasein bleibt eine Zeitlang unverdaut. Auch die Wirkung der Pepsinase und Tryptase zeigt sich nicht. Alle diese Erscheinungen werden auf den Antiproteasegehalt zurückgeführt. Dieselbe ist gegen Kochen sowie auch gegen verdünnte Schwefelsäure und Pottasche widerstandsfähig, während das Ko-Enzym bei gleicher Behandlung zerstört wird.

Eine Trennung der Antiprotease und des Ko-Enzyms durch Alkoholäther sowie durch Rizinuslipase mißlangen bis jetzt. Die Antiprotease spielt eine hervorragende Rolle im Leben der Hefe, da sie die Verdauungsvorgänge regelt. Rewald (Berlin).

S. B. Schryver. *The Photochemical formation of formaldehyde in green plants.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 554, S. 226.)

Eine Modifikation des Riminischen Formaldehydnachweises, bestehend in Zusatz von 1%igem salzsaurem Phenylhydrazin, darauf 5%igem Kaliumferricyanid und konzentrierter Salzsäure, mit Auftreten einer charakteristischen Rotfärbung ermöglichte den Nachweis in einer Formaldehydlösung von 1:1,000.000.

Nur im alkoholisch-ätherischen Blattextrakt war Formaldehyd nachweisbar, schwächer bei morgens gesammelten Pflanzen als bei tagsüber von der Sonne bestrahlten. Im alkoholischen Extrakt dagegen störten andere Körper, wahrscheinlich Zucker, die Reaktion: dies und die Tatsache, daß Erwärmen und Stehenlassen des Extraktes mit Phenylhydrazin die Reaktion fördert, sprechen für das Vorkommen des Aldehydes in einer ziemlich beständigen Verbindung.

E. Christeller (Berlin).

D. Berthelot und **H. Gaudechon.** *Synthèse photochimique des hydrates de carbone aux dépens des éléments de l'anhydride carbonique et de la vapeur d'eau, en l'absence de chlorophylle.* (Compt. rend. CL, 19, p. 1169.)

Durch Bestrahlung von Gasen mit ultraviolettem Licht gelangen Synthesen von Kohlehydraten, also Nachahmungen der Chlorophyllassimilation. Von reinem CO_2 wird im Verlauf eines halben Tages in der Nähe einer Heraeus- oder Westinghouse-Lampe eine geringe Menge in CO und O_2 zerlegt. Ein Gemisch von $CO_2 + H_2$ gibt etwas CO-Wasser und Formaldehyd. $CO_2 + H_2O$ gibt CO_2, CO, H_2 und Formaldehyd. $CO + H_2$ bildet etwas Formaldehyd. $CO + NH_3$ führt zu Formamid. Die letztere Synthese weist auf die Wichtigkeit des CO für die Pflanzen hin.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

G. Dreyer, J. Sholto and **C. Douglas.** *The velocity of reaction in the „absorption" of specific agglutinins by bacteria, and in the „absorption" of agglutinins, trypsin and sulphuric acid by animal charcoal.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 554, S. 168.)

Gleichgewichtszustand bei der Absorption der Agglutinine durch ihre spezifischen Bakterien tritt nicht innerhalb von 5 Minuten (Eisenberg und Volk), sondern bei Zimmertemperatur erst nach 4 Stunden ein; bei Adsorption von Agglutinin oder Trypsin durch Holzkohle sind mehr als 4 Stunden, bei Adsorption von Schwefelsäure durch Holzkohle über 1 bis 2 Tage erforderlich. Die verschieden lange Dauer der obigen Vorgänge erlaubt nicht, wie Arrhenius dies tut, auf die Verschiedenheit ihrer Natur rückzuschließen.

In der Untersuchung wurde ein Stamm von Bacillus coli communis verwendet, von dem genau normierte, abgetötete, formalinhaltige Emulsionen angesetzt wurden.

E. Christeller (Berlin).

D. Thoday. *Experimental researches on vegetable assimilation and respiration.* (V.) *A critical examination of Sachs' method für using*

increase of dry weight as a measure of carbon-dioxyde assimilation in leaves. (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 552, S. 1.)

Die von Sachs angegebene Methode, die Menge des in der Zeiteinheit von einer gegebenen Blattfläche assimilierten Kohlenstoffes durch Analyse der einen Blatthälfte vor, der anderen nach Ablauf der in Frage stehenden Zeiteinheit zu messen, wurde vom Verf. durch vielseitig modifizierte Versuche auf ihre Genauigkeitsgrenzen und Fehlerquellen hin geprüft. (Mangelhafte Symmetrie der Blätter, Fehlergrenzen der verschiedenen Flächenmeßmethoden, Veränderungen der 2. Blatthälfte während des Versuches usw.) Wägung der Trockensubstanz und quantitative Kohlenstoffbestimmung erwiesen sich als gleichwertige Methoden. Bei Umgehung aller Fehlerquellen kann ein bis auf 1 mg genauer Wert erst nach 5stündiger Versuchsdauer gewonnen werden, daher ist die Genauigkeit des Verfahrens bei weitem geringer als die gasometrischer Methoden. E. Christeller (Berlin).

D. Thoday. *Experimental researches on vegetably assimilation and respiration.* (VI.) *Some experiments on assimilation in the open air.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 557, S. 421.)

Die Assimilation erreicht unter freiem Himmel trotz der geringen CO_2-Konzentration in der Atmosphäre hohe Werte. Die zu prüfenden Blätter wurden abgeschnitten und entweder das Trockengewicht der einen Blatthälfte vor, der anderen nach Ablauf der Versuchszeit bestimmt (Sachssches Verfahren) oder es wurden gleich große, durch Aufdruck markierte Blatteile in gleicher Weise behandelt (Stempelverfahren). Helianthus annuus zeigte pro Stunde und dm^2 Blattoberfläche eine Trockengewichtszunahme von 17 mg; zu einzelnen Stunden der Versuchsdauer stieg sie bis 20 mg; doch störte selbst ganz geringe Abnahme der Turgeszenz die Assimilation.

Catalpa bignonioides assimilierte unter gleichen Bedingungen nur 5 bis 6 mg pro Stunde und 1 dm^2.

Die Höhe der Assimilation ist hauptsächlich von dem Öffnungsgrade der Stomata abhängig. E. Christeller (Berlin).

E. C. Hort. *Autotaxaemia and infection.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 558, S. 529.)

An einer größeren Anzahl von Kaninchen und Meerschweinchen konnte Verf. feststellen, daß Injektionen von destilliertem Wasser bis zu 100 cm^3, einzeln oder wiederholt, unter allen Kautelen ausgeführt, Fieber, Gewichtsabnahme und Verminderung der antitryptischen Wirksamkeit des Blutserums hervorrufen, ganz analog dem Auftreten dieser Symptome bei Infektionen.

E. Christeller (Berlin).

E. W. Schmidt. *Enzymologische Studien.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes in Jena.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 314.)

Zusatz eines geeigneten Kolloids, z. B. einer $5^0/_0$igen Peptonlösung, schützt Trypsin vor der Zerstörung durch Wärme, so daß

das Ferment gekocht werden kann. Ähnliche Wirkung hat u. a. Gelatine, die bei der Erhitzung auf 100° energisch gespalten wird. Man kann diese Erfahrung zur Sterilisierung von Enzymen verwenden. Dem Verf. hat sich dabei der Einschluß des Trypsins im Celloidin bewährt. Das trypsinhaltige Celloidin wird in kleine Täfelchen geschnitten, im strömenden Dampf 10 Minuten sterilisiert. In destilliertem Wasser diffundiert das Trypsin aus diesen Täfelchen. Auch noch höheren Temperaturen konnte Verf. das Trypsin ohne Schädigung aussetzen.

Bei aseptischen Verdauungsversuchen bewährte sich dem Verf. zur Sterilisierung und Aufbewahrung von Fibrin die Verwendung sensibilisierender Substanzen (Eosin) im Tageslicht.

Reach (Wien).

L. S. Dudgeon, P. N. Panton, H. A. F. Wilson. *The influence of bacterial endotoxins on phagocytosis.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 557, S. 406.)

Vorläufiger Bericht über ausgedehnte Versuche mit den Extrakten verschiedener Bakterien. Die Extrakte wurden bei 37° C zu einem Gemisch von menschlichem Serum, Leukocyten und in Kochsalzlösung suspendierter lebender Bakterien zugesetzt und nach 15 Minuten jedesmal 50 Leukocyten mit der Zahl der eingeschlossenen Bakterien ausgezählt. Die Bakterienextrakte zeigten stark hemmende, doch in genügender Verdünnung oft entgegengesetzte, stimulierende Wirkung; die Wirkung der Extrakte war stets spezifisch für jede Bakterienspezies.

E. Christeller (Berlin).

H. E. Armstrong and **E. Horton.** *Studies on enzyme action.* (XIII.) *Enzymes of the emulsin type.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 556, S. 349.)

Ausführliche Untersuchungen über das Verhalten des Phaseolusenzyms (Phaseolus lunatus), Phaseolunatin und des Mandelenzyms; zum Referat nicht geeignet.

E. Christeller (Berlin).

L. Rosenthaler. *Durch Enzyme bewirkte asymmetrische Synthesen.* (III. Mitteilung.) (Aus dem pharmazeutischen Institut der Universität in Straßburg i. E.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, 1/2, S. 1.)

Das Enzym Emulsin enthält nach früheren Arbeiten des Autors 2 Komponenten, von denen die eine Amygdalin spaltet (δ-Emulsin), die andere die Synthese von d-Benzaldehydcyanhydrin aus Blausäure und Benzaldehyd herbeiführt (σ-Emulsin). Ein neues Trennungsverfahren beider Bestandteile des Emulsins beruht auf dem Umstand, daß die Geschwindigkeit, mit der das δ-Emulsin durch Säure inaktiviert wird, größer ist, als die Inaktivierungsgeschwindigkeit des σ-Emulsin.

L. Brüll (Wien).

L. Rosenthaler. *Eiweiß als Schutzmittel für Enzyme.* (Aus dem pharmazeutischen Institut der Universität in Straßburg i. E.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, 1/2, S. 9.)

Eiweiß vermag Enzyme gegen die schädigende Wirkung von

H- und OH-Ionen zu schützen. Darin liegt die biochemische Bedeutung der Tatsache, daß die Enzymzellen besonders eiweißreich sind. Untersucht wurden σ- und δ-Emulsin, Diastase und Invertin.

L. Brüll (Wien).

F. Battelli und **L. Stern.** *Die Alkoholoxydase in den Tiergeweben.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Genf.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 2, S. 145.)

Als Alkoholoxydase bezeichnen die Verff. ein vorwiegend in der Leber verschiedener Tierarten vorkommendes Ferment, das unter Aufnahme molekularen Sauerstoffes Äthylalkohol zu Aldehyd und hernach zu Essigsäure oxydiert. Die Alkoholoxydase besitzt die Fähigkeit, auch andere Alkohole der Fett- und aromatischen Reihe, wenn auch in geringerem Grade zu oxydieren. Auf Glyzerin wirkt sie nicht ein. Sie oxydiert auch Azetaldehyd direkt unter Sauerstoffaufnahme zu Essigsäure. Die Oxydation der anderen Aldehyde kann nicht bestimmt bewiesen werden infolge des Dazwischentretens eines hydrolysierenden Fermentes, der Aldehydase, wodurch Aldehyd in Säure und Alkohol gespalten wird. Die an Alkoholoxydase reichen Leberarten oxydieren auch Ameisensäure unter Bildung von Kohlensäure. Bei Sauerstoffabschluß bleibt die Alkoholoxydase unwirksam. Ihr Vorkommen ist bei verschiedenen Tieren sehr wechselnd. Am reichsten daran ist die Leber des Pferdes, dann folgen die Leber vom Hammel, Rind, Meerschweinchen, Hund, Kaninchen, Mensch und schließlich die Niere des Pferdes, während die Alkoholoxydase in anderen Organen nicht nachgewiesen werden konnte. Von dem per os aufgenommenen Alkohol wird ein Teil fermentativ oxydiert unter Bildung von Aldehyd und Essigsäure als intermediäre Produkte. Die auf diese Weise oxydierte Alkoholmenge ist nur gering, selbst bei den Tieren, deren Leber reich an Alkoholoxydase ist, und ist überhaupt kaum nennenswert bei Tieren, deren Gewebe nur wenig Alkoholoxydase enthalten, wie Hund, Kaninchen, Mensch u. a. Diese besitzen aber die Fähigkeit, größere Mengen Alkohol zu zerstören. Daraus folgt, daß der größere Teil des Alkohols durch einen anderen, uns bisher unbekannten Mechanismus verbrannt wird.

L. Borchardt (Königsberg).

G. Hirata. *Über die Mengenverhältnisse der Diastase in den einzelnen Organen verschiedener Tierarten.* (Aus der experimentellbiologischen Abteilung des pathologischen Institutes der königl. Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 5/6, S. 385.)

Der Gehalt der Organe verschiedener Tiere an Diastase ist verschieden. Am reichsten sind daran die Organe des Meerschweinchens, dann folgen Hund, Huhn, Kaninchen, Katze, Fisch, Frosch, Mensch. Was die einzelnen Organe anbetrifft, so ergibt sich aus sämtlichen Tabellen, daß bei allen Tierarten die absoluten Diastasemengen am höchsten sind im Pankreas, dann folgen Muskeln, Leber, Nieren und Milz. Die Beschaffenheit des Blutes hinsichtlich seiner Diastasekonzentration wird mit großer Zähigkeit festgehalten. Dagegen war bei der Ratte wenigstens der Diastasegehalt des Pan-

kreas abhängig von der Nahrung. Der Diastasegehalt bei mit Brot und Hafer gefütterten Ratten war wesentlich größer als bei den mit Fleisch oder Speck gefütterten. Es scheint also, daß sich die Pankreasdrüse hinsichtlich ihres Diastasegehaltes der Nahrung anpaßt. L. Borchardt (Königsberg).

W. Pauli und **R. Wagner**. *Die innere Reibung von Albuminlösungen.* (Aus der physikalisch-chemischen Abteilung der biologischen Versuchsanstalt in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 4, S. 296.)

Auch weitere Versuche bestätigten, daß durch steigenden Säurezusatz zu einem durch Dialyse möglichst gereinigten Serumalbumin die Viskosität steigt, durch ein Maximum geht und wieder fällt. Jenem Maximum entsprechen an gleicher Stelle 1. ein Minimum der Alkoholfällbarkeit, 2. ein Knick in der Leitfähigkeitskurve und 3. die Änderung im optischen Verhalten. Alle diese Erscheinungen lassen sich zurückführen auf den Unterschied zwischen ionischem und elektrisch neutralem Eiweiß.

Wenn Michaelis und Mostynski (1910) bei abgeänderten Versuchsanordnungen das Viskositätsmaximum nicht fanden, so ist dies darauf zurückzuführen, daß sie nicht mit ganz reinem Albumin arbeiteten. Man darf nämlich nicht im Verschwinden des Anions im Außenwasser das Merkmal der vollkommenen Dialyse erblicken, sondern muß auf das viel länger nachweisbare Kation achten. Die Versuche von Michaelis zur Bestimmung des „isoelektrischen Punktes" sollen infolge Nichtbeachtung dieser Notwendigkeit mit einem als Alkalieiweiß reagierenden Serum ausgeführt worden sein.
Liesegang (Frankfurt a. M.).

Robertson T. Brailsford. *On the Refractive Indices of Solutions of Certain Proteins.* (I.) *Ovomucoid and Ovovitellin.* (Journ. Biol. Chem. VII, 5, p. 359.)

Verf. bestimmt das Brechungsverhältnis von Lösungen verschiedener Eiweißkörper in Wasser. Bei Ovomucoid hält der Satz $n - n_1 = a \times c$, wo n der Brechungskoeffizient der Lösung, n_1 der des Lösungsmittels, c der Prozentgehalt an gelöstem Protein und a eine Konstante ist, gleich der Brechungsvermögensveränderung, die 100 cm³ des Lösungsmittels durch Auflösen darin von 1 g des Eiweißkörpers erfahren.

Für Ovomucoid ist der Wert 0·00160, für Ovovitellin 0·00130.
Bunzel (Washington).

H. Handovsky. *Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide.* (X.) *Die Einwirkung von organischen Basen und amphoteren Elektrolyten auf Eiweiß.* (Aus der physikalisch-chemischen Abteilung der biologischen Versuchsanstalt in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXV, 4/5, S. 510.)

Wird Eiweiß mit einer Base in geringer Konzentration versetzt, so entsteht ein Eiweißsalz, das stark hydrolytisch dissoziiert ist. Steigert man nun die Basenkonzentration, so wird die Hydrolyse

zurückgedrängt und dementsprechend die Ionisierung des Eiweißsalzes befördert. Dabei ordnen sich die Basen in ihrer Wirkungsstärke nach ihrem Dissoziationsgrad im Gegensatz zu den sonst analogen Verhältnissen beim Säureeiweiß. Die Abnahme der Hydrolyse zeigt sich in einem durch Leitfähigkeitsmessungen bestimmten Verschwinden freier Hydroxylionen, die Zunahme der Eiweißionen charakterisiert sich durch die relative Viskositätserhöhung. Bei der Untersuchung der Wirkung der amphoteren Elektrolyte ergab sich, daß — im Gegensatz zur Wirkung von Säuren und Basen, aber in Analogie zu den von Neutralsalzen — die innere Reibung der Ampholyt-Eiweißgemische unter dem Werte lag, den man durch Summierung der Reibungswerte der einzelnen Komponenten erhält. Dies gilt aber nur für solche Ampholyte, deren Säuren- und Basendissoziationskonstante gewisse Grenzen nicht überschreiten. Man kann dann die Bildung zyklischer Neutralsalzteile annehmen. Da für das Eiweiß die Säurendissoziationskonstante (K_S) höher liegt als die Basendissoziationskonstante (K_B), so werden zur Bildung solcher zyklischer Neutralsalze jene Ampholyte am geeignetsten sein, die ähnliche Dissoziationsverhältnisse haben. Daraus läßt sich nun annähernd die K_S und K_B von Eiweiß bestimmen. Die K_B ist nahe der des Pyridin ($x \cdot 10^{-9}$), die K_S nahe der des Ekgonin, respektive kleiner als die der Essigsäure ($1 \cdot 8 \cdot 10^{-5}$). Weitere Analogien zwischen Neutralsalz- und Ampholytwirkungen ergaben sich insoferne, als beide — wenn auch in verschiedenem Ausmaße — die Hitzegerinnung von Eiweiß hemmen und auch die Denaturierung bei Erhitzung unter den Koagulationspunkt verhindern. Doch fehlt den Ampholyten die bei den Salzen beobachtete Hemmung der Alkoholfällung von Eiweiß, so daß man doch Unterschiede in der Bindungsweise beider ans Eiweiß annehmen muß. Die Salze der organischen Basen zeigen, insoferne ihre Basen stärkere sind, einen Parallelismus in ihrem Verhalten mit den Salzen anorganischer stärkerer Säuren und Basen; die Salze der schwächeren organischen Basen verhalten sich wie Karbonate und Phosphate der Alkalimetalle, indem sich die Hydrolyse der Salze geltend macht. Es wird also bei geringem Salzgehalt durch die hydrolytisch gebildete Säure die Eiweißdissoziation zurückgedrängt — die Viskosität sinkt — bei höheren Salzkonzentrationen steigt die Reibung durch Bildung elektropositiver Eiweißionen. L. Brüll (Wien).

G. Bredig und **A. Marck.** *Über kolloides Mangandioxydsol und sein Verhalten gegen Wasserstoffsuperoxyd.* (Aus dem eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.) (Gedenkboek aangeb. aan J. M. van Bemmelen. S. 342.)

In der Fermentliteratur wird die Frage nach der Wirksamkeit des Mangans bei Katalase- und Oxydasevorgängen mit fast gleich vielen Nein wie Ja beantwortet. Die Verff. stellen fest, daß kolloides Mangandioxyd bei Abwesenheit von Alkali kein Katalysator für die H_2O_2-Zersetzung sei, wohl aber bei Gegenwart von Alkali. Da H_2O_2 (hier) als Säure wirkt, sorgt das als „Aktivator" oder

„Koenzym" aufzufassende Alkali dafür, daß die hier vorliegende „künstliche Katalase", d. h. das Mangan nicht von dieser Säure (H_2O_2) gebunden wird. Daß Phosphate eine „Vergiftung" des Mangankatalysators herbeiführen, dürfte von besonderer Bedeutung für Übertragungsversuche auf das biologische Gebiet sein.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

K. Spiro. *Zur Lehre von der Quellung.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut der Universität in Straßburg i. E.) (Gedenkboek aangeb. aan van Bemmelen. S. 261.)

Von maßgebender Bedeutung für die Quellung ist die Form des quellbaren Körpers. Zwei Stücke Leim- oder Agargallerte von ungleicher Form quellen und entquellen in der Zeiteinheit in verschiedenem Grade. Beides geht um so rascher, je größer die Oberfläche ist. Es wird angenommen, daß von der obersten Schicht auf die darunter liegende eine Spannung („Quellungskonstriktion") ausgeübt wird, die deren Wasser- und Salzaufnahme in weitreichendem Maße beeinflußt. Die physiologische Bedeutung des Problems wird mit einem Hinweis auf die verschiedene Form und Größe der Zellen angedeutet.

Läßt man Schichten von solchen Gallerten verschieden stark antrocknen, so verhalten sie sich Quellungs- und Entquellungsmitteln gegenüber ganz verschieden. Es ist also auch hier der Endzustand vom Anfangszustand abhängig. Für die biologische Betrachtung ist es dabei gleichgiltig, ob bei den Versuchen des Verf. der Endzustand erreicht wurde oder nicht. Die Verschiedenheit rührt überhaupt nur davon her, daß demselben Gleichgewichtszustand in den verschiedenen Systemen mit sehr verschiedener Geschwindigkeit zugestrebt wird. Der tierische und pflanzliche Organismus befindet sich in einem steten Wechsel seiner Gleichgewichtslage und für ihn ist daher gerade die Differenz der Geschwindigkeiten der einzelnen Prozesse von besonderer Wichtigkeit. Junge, stark gequollene und alte, schwach gequollene Zellen müssen sich in dieser Beziehung verschieden verhalten. Liesegang (Frankfurt a. M.).

H. Bechhold. *Pulsierende Ultrafiltration.* (Aus dem königl. Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M.) (Gedenkboek aangeb. aan J. M. van Bemmelen. S. 430.)

Vermutung, daß die Pulsationen des Blutdruckes nicht ganz ohne Einfluß auf die Geschwindigkeit der Sekretionen, insbesondere des Harnes seien. Eine Theorie nimmt an, daß der erste Akt der Harnsekretion eine Filtration des Blutes sei, wobei eine Lösung etwa vom osmotischen Druck des Blutes durchtritt, während die kolloiden Bestandteile zurückgehalten werden. Läßt man bei der Ultrafiltration den gleichen Druck einmal kontinuierlich, ein anderes Mal pulsierend wirken, so ist im letzteren Fall die Filtration eine raschere. Es spricht dies für die erstgenannte Vermutung. Liesegang (Frankfurt a. M.).

S. P. Tompson. *A physiological effect of an alternating magnetic field.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 557, S. 396.)

Ein magnetisches Feld erhielt Verf. durch eine Drahtspule, die vom Wechselstrom bis zu 180 Amp. durchflossen wurde. Brachte er seinen Kopf bei geschlossenen Augen in das Innere dieser Spule, so hatte er die Empfindung eines leicht flimmernden, bläulichweißen, im Zentrum etwas dunkleren, matten Lichtscheines. Andere physiologische Wirkungen konnte er nicht beobachten.

E. Christeller (Berlin).

J. Müller. *Über induzierte elektrische Phänomene am menschlichen Körper und darauf beruhendes Tönen der Haut.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 632.)

Verf. konnte zufällig an zwei Patienten seiner Krankenabteilung eigentümliche elektrische Phänomene, die zu einem auf Distanz hörbaren Tönen der Haut führten, beobachten. Genauere Analyse der Erscheinung ergab, daß es sich um induzierte Elektrizität handelte, die von elektrisch geheizten Thermophoren geliefert wurde. Nachdem dies festgestellt war, konnte das Phänomen der tönenden Haut bei jedem beliebigen Menschen hervorgebracht werden, und zwar dadurch, daß Untersucher und Untersuchter an den gleichen Stromkreis (Wechselstrom) angeschlossen wurden und der Untersucher nun mit dem absolut trockenen Finger über die gleichfalls sorgfältig getrocknete Haut des Untersuchten hinstrich.

R. Türkel (Wien).

E. Starkenstein. *Über den Glykogengehalt der Tunicaten nebst Versuchen über die Bedeutung des Eisens für die quantitative Glykogenbestimmung.* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 53.)

Die Mäntel der Tunicaten (Phallusia), die bekanntlich aus Zellulose bestehen, fand Verf. glykogen-frei: dagegen waren die Organe sehr reich an Glykogen; der Gehalt wurde auf zirka $^1/_3$ des Trockengewichtes geschätzt. Gleichzeitig wurde ein stark diastatisch wirkendes Ferment, das bereits deutlich bei 10° wirkt, in den Organen gefunden.

Die Glykogenbestimmungen wurden nach der Pflügerschen Methode ausgeführt. Hierbei wird darauf hingewiesen, daß bei dem Kochen mit Kaliumhydrat in Gegenwart von Eisensalzen eine diesen entsprechende Menge Glykogen durch das Eisenhydroxyd adsorbiert und niedergerissen, also der Bestimmung entzogen wird. Diese Fehlerquelle kam speziell bei den sehr eisenreichen Organen der Tunicaten in Frage.

M. Henze (Neapel).

M. Henze. *Über den Einfluß des Sauerstoffdruckes auf den Gaswechsel einiger Meerestiere.* (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 255.)

Durch die Untersuchung sollte festgestellt werden, ob bei Meerestieren in bezug auf ihren Sauerstoffkonsum eine Abhängigkeit vom Sauerstoffdruck des Wassers, in dem die Tiere leben, zu konstatieren sei. Die Tiere wurden in Wasser von wechselndem Sauerstoffgehalt gebracht und ihr Sauerstoffkonsum in gleichen Zeiträumen bestimmt. Der Sauerstoff wurde mit Hilfe der Winklerschen Titrationsmethode gemessen. — Bei einer Reihe von niederen

Tieren (geprüft wurden: Actinia, Anemonia, Sipunculus) zeigte sich, daß der Sauerstoffverbrauch aufs deutlichste dem steigenden und fallenden Sauerstoffgehalt des Wassers folgte. Bei höheren Tieren wie Krebsen (Carcinus, Scyllarus) war dagegen der Sauerstoffverbrauch völlig unabhängig vom äußeren Sauerstoffdruck, desgleichen auch bei Fischen (Coris, Sargus); auch die darauf geprüften Mollusken (Eledone, Aplysia) sind als unabhängig vom Sauerstoffdruck des äußeren Milieus zu bezeichnen. Die Abhängigkeit der zuerst genannten Tiere, die weder respiratorische Pigmente im Blut, noch eine eigentliche Zirkulation besitzen, vom Sauerstoffdruck ihres Milieus, dürfte folgendermaßen zu erklären sein: Nachdem die äußeren Zellschichten ihren maximalen Sauerstoffbedarf gedeckt haben, wird der Sauerstoff je nach dem Druck mehr oder minder tief in die tieferen Gewebsschichten eindringen, so daß hier die Zellen um so mehr an einer eigentlichen Atmung teilnehmen können, je höher der Sauerstoffdruck ist; hierdurch aber muß auch der Gesamtsauerstoffkonsum steigen. Die umgekehrten Verhältnisse finden bei abnehmenden Sauerstoffdrucken statt, wodurch die mehr nach dem Innern gelegenen Zellen zu einer anoxybiotischen Atmung gezwungen werden. Gestützt wurden diese Ansichten u. a. durch Versuche mit Seeigeleiern. Hier muß auf das Original verwiesen werden.

Bei pelagischen Tieren mit sehr dünnen zarten Geweben reicht der Sauerstoffdruck des normalen Wassers völlig hin, um alle Zellen mit dem ihnen nötigen Maximum an Sauerstoff zu versorgen. Bei diesen Tieren konnte daher auch keine Abhängigkeit des Sauerstoffkonsums vom Sauerstoffgehalt des Wassers beobachtet werden.

Einige Vorversuche über die Kohlensäureausscheidung bei Sipunculus (cf. oben) ergaben, daß mit gesteigertem Sauerstoffkonsum keine entsprechend gesteigerte Kohlensäureproduktion einherging. und umgekehrt. M. Henze (Neapel).

E. J. Lesser. *Chemische Prozesse bei Regenwürmern (IV). Der Gaswechsel der Regenwürmer in der Erholung nach vorausgegangener Anoxybiose.* (Zeitschr. f. Biol. LIV, S. 1.)

In Fortsetzung seiner früheren Versuche bestimmte Verf. in einem auf dem Reignault-Reisetschen Prinzip beruhenden Respirationsapparat den Respirationskoeffizienten hungernder Regenwürmer zunächst während einer zirka 3stündigen Vorperiode unter normalen Verhältnissen, hierauf in 3- bis 4stündiger Anoxybiose (Stickstoffatmosphäre) und dann wiederum in einer gleichlangen Nachperiode.

Die Kohlensäureproduktion in der Anoxybiose vermindert sich um zirka 28 bis 46% gegenüber derjenigen in der Oxybiose. Sie steigt in der Nachperiode wieder an und erreicht nahezu die gleiche Höhe wie in der Vorperiode. Der Sauerstoffkonsum in der Nachperiode ist ein wenig geringer, als in der Vorperiode. Dementsprechend findet sich der Respirationsquotient in allen Versuchen (ein zweifelhafter ausgenommen) in der Erholung erhöht.

Da der chemische Prozeß, der während der Anoxybiose statthat, in einer Zerlegung von Glykogen und neben Kohlensäureproduktion in einer Produktion von Fettsäuren besteht, so folgt aus obigen Versuchen, wenn man sich gleichzeitig die Respirationskoeffizienten der in Betracht kommenden Säuren vergegenwärtigt, daß in der Erholung sicher nicht eine totale Verbrennung dieser Säuren (sehr wahrscheinlich Valeriansäure) erfolgen kann.

M. Henze (Neapel).

V. Franz. *Phototaxis und Wanderung.* (Nach Versuchen mit Jungfischen und Fischlarven.) (Aus dem neurologischen Institut in Frankfurt a. M.) (Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. III, S. 306.)

Im Kampf gegen die Idee, daß die Reaktionen der Tiere so einfach zustande kämen wie etwa das Zubodenfallen eines Steines, erklärt Verf. die Phototaxis als ein Kunstprodukt des Laboratoriums. Sie sei eine höchst komplizierte, dazu sekundäre Erscheinung. Da es kein Hoch und Niedrig im Tierreich gebe, dürfe man sagen, sie sei ein Fliehenwollen vor Gefahr. Liesegang (Frankfurt a. M.).

Amatore de Giacomo. *Eine mikrochemische Methode zur Erkennung des Guanins in den Geweben.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Neapel.) (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVII, 2, S. 257.)

Mit seiner Methode, die im einzelnen im Original nachgelesen werden muß, stellte Verf. Guaninablagerungen in einer Vogelniere nach Unterbindung des Ureters und in geringem Maße auch in normalen Nieren dar. B. Berliner (Berlin).

E. Friedmann. *Zur Technik der Durchströmung überlebender Organe.* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 87.)

Verf. hat einen Apparat konstruiert, der es erlaubt, einen Durchströmungsversuch mit möglichst geringen Blutmengen anzustellen. Der Apparat stellt eine Kombination des von Brodie und von Mendel beschriebenen dar. Über die Einzelheiten vergleiche das mit zahlreichen Figuren versehene Original. Rewald (Berlin).

R. Ed. Liesegang. *Die Veraschung von Mikrotomschnitten.* (Aus dem neurologischen Institut in Frankfurt a. M.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 5/6, S. 413.)

Derselbe. *Über den Phosphatnachweis mit dem Molybdänreagens.* (Chem.-Ztg. XXXIV, 130, S. 1158.)

Die halbfertige Arbeit führte vorläufig nicht zu dem gewünschten Ziel, die Aschen der verschiedenen Gewebsteile, selbst der einzelnen Zellteile nebeneinander in einem Präparat untersuchen zu können. Wie Abziehbilder in der keramischen Technik eingebrannt werden, so wurden hier die auf Glas oder besser auf Glimmer- oder Quarzplättchen geklebten (dünnen!) Mikrotomschnitte einige Minuten über dem Bunsenbrenner geglüht. Die Aschen können (bei Vermeidung von Aufblähungen) an der richtigen Stelle liegen

bleiben. Der lokalisierte Nachweis des Eisens scheiterte bisher an einer neuen Maskierung desselben; derjenige der Phosphate an der durch Hansen und Zacharias festgestellten Unmöglichkeit, den Phosphormolybdänniederschlag an der richtigen Stelle des histologischen Präparates entstehen zu lassen. Liesegang (Frankfurt a. M.).

S. Schoenborn. *Ein neues Algesimeter für die Praxis.* (Münchener med. Wochenschr. 1910, 36, S. 1888.)

Der kleine Apparat besteht aus einer länglichen Kapsel, in deren oberem Teil eine zu ihr senkrecht mit einem ringsum gezahnten Knopf versehene Achse sitzt. Mit Hilfe dieses Knopfes ist die Achse um 180° drehbar. Dadurch wird ein Bolzen, an dem die Nadel sitzt, 10 mm nach abwärts und sogleich durch Weiterdrehen des Knopfes wieder nach aufwärts gezogen. Dieser Bolzen sitzt in einem mit der Kapsel fest verbundenen Zylinder, welcher unten ein Gewinde von 1 mm Steigung trägt. Auf diesem verschiebt sich der auf die Körperoberfläche aufzusetzende Teil, der die Form eines Steigbügels hat, dessen Platte einen elliptischen Ring bildet. Bei jeder Drehung des Knopfes taucht die Nadel durch den Ring auf, beziehungsweise in die Körperoberfläche. Die Tiefe des Stiches ist mit Hilfe des auf dem Gewinde drehbaren Steigbügels bis auf $^1/_4$ mm einstellbar.

Pringsheim (Breslau).

N. Gaidukov. *Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie.* (Jena 1910, G. Fischer.)

Die Erfindung des Ultramikroskopes durch Siedentopf und Zsigmondy hat in der kurzen Zeit von wenigen Jahren eine große Reihe von neuen Beobachtungen möglich gemacht. Einen Überblick über dieselben und dazu eine Reihe eigener Forschungen bringt der Verf. in dem vorliegenden Buch. Er bespricht zunächst die Bedeutung der Arbeiten K. v. Nägelis, beschäftigt sich dann mit den ultramikroskopischen Untersuchungen flüssiger Kolloide, führt ferner die Untersuchungen des Blutes, der Tierzellen, der Spermien und solcher Objekte an, welche speziell den Mediziner interessieren und wendet sich dann den Dunkelfelduntersuchungen in der Bakteriologie zu. Ein spezielles Kapitel enthält seine eigenen Beobachtungen botanischer Präparate. Es folgt dann noch ein Kapitel über die Kolloide der Pflanzenzellen und der Spinnfasern. 5 Tafeln von Dunkelfeldbildern, hauptsächlich aus dem Kapitel der Botanik, ergänzen die ziemlich vollständige Übersicht über die Arbeiten auf diesem Gebiete. Das Buch enthebt jeden, der mit dem Dunkelfeld arbeiten will, der Mühe des Literaturstudiums und ist in diesem Sinne bestens zu empfehlen. A. Neumann (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. Skworzow. *Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln.* (11. Mitteilung.) *Eine vergleichende Untersuchung der stickstoffhaltigen Extraktivstoffe des Kalb- und Rindfleisches.* (Aus dem medizinisch-chemischen Laboratorium der Universität in Moskau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 1, S. 26.)

Die bei 90° dargestellten Wasserextrakte des Fleisches wurden sukzessive mit Phosphorwolframsäure, Silberbaryt, Wismutjodidjodkali und Sublimat ausgefällt. Der Stickstoffgehalt der einzelnen Fraktionen, bezogen auf das Gewicht des Kalbfleisches einerseits und des Rindfleisches anderseits wies keine auffallenden Unterschiede auf. Bei der Reindarstellung einzelner Extraktivstoffe ergab sich, daß Karnosin quantitativ den wichtigsten Teil der Extraktivstoffe aus Kalbfleisch darstellte (0·176% vom Gewichte des Fleisches). Monoaminosäuren konnten nicht gefunden werden.

Malfatti (Innsbruck).

Physiologie der Atmung.

C. Gordon Douglas and **J. S. Haldane.** *The causes of absorption of oxygen by the lungs.* (Preliminary Communication). (Proc. Roy. Soc. B. 82. B. 556, S. 331.)

Mäuse, die Luft von weniger als 0·02% CO-Gehalt atmeten, zeigten einen O-Partialdruck des arteriellen Blutes, der geringer war, als in der Alveolarluft; daher ist unter diesen (normalen) Umständen die Sauerstoffabsorption als einfache Diffusion zu erklären.

Nach Einatmung von Luft, die 0·2% und mehr CO enthielt, stieg der Partialdruck des Sauerstoffes im arteriellen Blut auf fast das Doppelte des in der Alveolarluft herrschenden; bei Sauerstoffmangel tritt daher eine supplementäre, mit Sekretionsvorgängen vergleichbare Sauerstoffaufnahme in der Lunge auf.

E. Christeller (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

G. Dreyer and **W. Ray.** *The blood volume of mammals as determined by experiments upon rabbits, guinea-pigs and mice, and its relationship to the bodyweight and to the surface area expressed in a formula.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 558, S. 545.)

Messungen der Blutmenge an Kaninchen, Meerschweinchen und Mäusen nach der Welckerschen Methode, durch Auswaschen

des Gefäßsystems und durch Bestimmung des prozentischen Sinkens des Hämoglobingehaltes nach Ausblutung des Tieres, führten zur Aufstellung folgender Formel, die die Blutmenge B zum Gesamtgewicht P des Tieres in Beziehung bringt.

$$B = P \cdot \frac{2}{3} k.$$

Hierin ist k eine Konstante für jede Spezies, z. B.:
1·58 für Kaninchen,
3·30 „ Meerschweinchen,
6·70 „ Mäuse.

Die Formel zeigt, daß die kleineren Exemplare einer Spezies, die eine relativ größere Körperoberfläche besitzen als die größeren Exemplare, auch relativ größere Blutmengen haben, d. h. daß die Blutmenge als Funktion der Körperoberfläche ausgedrückt werden kann.

E. Christeller (Berlin).

E. Letsche. *Über das Verhalten von Hämoglobin gegen Hydrazin und die Frage nach dem Gasbindungsvermögen des Blutfarbstoffes.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Tübingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 177.)

Um die Gasmengen zu bestimmen, die eine Hämoglobinlösung aufzunehmen imstande ist, bediente sich Verf. des von Hüfner empfohlenen Hydrazins. Dasselbe ist jedoch nicht ohne Einfluß auf den Absorptionskoeffizienten der Hämoglobinlösung. Spektrophotometrische Untersuchungen ergaben Veränderungen der mit Hydrazin versetzten Lösungen, die auch von der Dauer der Einwirkung abhängig waren. Auch Methämoglobin wird durch Hydrazin verändert. Reines Hämochromogen kann durch Hydrazin wohl aus Hämin, nicht aber aus Hämoglobin gewonnen werden. Auch das Gasbindungsvermögen des Hämoglobins wird durch Hydrazin sehr wesentlich beeinträchtigt. R. Türkel (Wien).

E. Abderhalden und **P. Kawohl.** *Vergleichende Untersuchungen über das Drehungsvermögen des Blutplasmas, respektive Serums von Hunden unter verschiedenen Bedingungen.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 1, S. 1.)

Eine Reihe von Beobachtungen ergab, daß bei ein und demselben Tier, bei gleichbleibender Art der Fütterung, das Drehungsvermögen des an verschiedenen Tagen entnommenen Plasmas, respektive Serums, innerhalb enger Grenzen gleiche Werte ergab. Das Plasma dreht sowohl beim normalen Tier, als auch bei dem, an welchem Eingriffe gemacht worden waren, in der Regel stärker nach links als das Serum.

Durch wiederholte Blutentnahme wird die Drehung des Plasmas und Serums beeinflußt, wenn auch nicht in ganz konstanter Weise; auf jeden Fall resultiert eine Abnahme der Linksdrehung. Nach Verfütterung von Fleisch tritt eine typische Beeinflussung nicht auf, vor allem zeigt sich keine Verstärkung der Linksdrehung. Von

Kohlehydraten wurde der Einfluß von Stärke, Rohrzucker, Milchzucker, Traubenzucker und Fruchtzucker geprüft. Bei Verfütterung von Stärke zeigt sich ein nur geringer Einfluß, was darauf zurückzuführen ist, daß die Stärke nur langsam verzuckert wird und die gebildeten Mengen Zucker wieder schnell aus dem Blut verschwinden. Deutlicher sind die Ausschläge bei Gaben von Rohrzucker und Milchzucker, welche ebenfalls eine erhebliche Drehungsänderung nicht bewirken. Auch bei diesen Stoffen scheint infolge der vorausgehenden Spaltung einer Überschwemmung des Blutes vorgebeugt zu werden. Nach Gaben von Traubenzucker war die Abnahme der Linksdrehung sehr erheblich, auf Fruchtzucker stieg die Linksdrehung stark an; in einem Versuch folgte nach einiger Zeit eine sehr starke Abnahme der Linksdrehung, was möglicherweise auf eine Umwandlung der Lävulose in Traubenzucker zurückgeführt werden könnte.

Beim Hungertiere war das Verhalten der Drehung nicht typisch. Was das Drehungsvermögen des Plasmas oder Serums an verschiedenen Stellen des Kreislaufes betrifft, so zeigte das Pfortaderblut in den meisten Fällen eine bedeutend erhöhte Linksdrehung gegenüber dem Blut der peripheren Arterien und Venen.

Pincussohn (Berlin).

E. Abderhalden und **E. Ruehl.** *Über den Einfluß großer Wassermengen auf das Drehungsvermögen des Blutplasmas, respektive Serums.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 1, S. 57.)

Nach Darreichung beträchtlicher Wassermengen per os erfolgte sofort ein sehr beträchtliches Absinken des Drehungsvermögens des Plasmas. Dieser Einfluß läßt sich noch nach mehreren Stunden deutlich nachweisen. Das Drehungsvermögen des Plasmas steigt dann allmählich wieder an, um in längstens 24 Stunden wieder zur Norm zurückzukehren.

Bei verschiedenen Individuen der gleichen Tierart zeigt die Drehung des Plasmas schon in normalen Verhältnissen relativ große Schwankungen. Unter pathologischen Verhältnissen werden die Abweichungen noch viel bedeutender. Systematische Untersuchungen des Drehungsvermögens des Plasmas bei verschiedenen Krankheiten dürften möglicherweise wertvolle Aufschlüsse ergeben.

Pincussohn.

E. Abderhalden und **P. Hahn.** *Über das Verhalten des Drehungsvermögens des Blutplasmas, respektive Serums unter verschiedenen Bedingungen.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 1, S. 50.)

Zur Bestimmung der Blutmenge hat Abderhalden und Schmid Dextrinlösung von bekanntem Gehalt in die Blutbahn injiziert und die Drehung des dextrinhaltigen Blutes mit der des normalen Blutes verglichen. Wie durch die jetzigen Versuche bestätigt wird, muß das Blut sehr schnell nach den Dextrininjektionen entnommen werden. Das Dextrin ergibt eine Minute nach der Injektion eine sehr erhebliche Herabsetzung der Linksdrehung; diese nimmt aber sofort

wieder zu und ist schon nach ungefähr 20 Minuten wieder zur Norm zurückgekehrt.

Zur Entscheidung der Frage, wie sich das Drehungsvermögen des Blutplasmas nach Entziehung größerer Blutmengen beim Hungertier und beim mit Fleisch gefütterten Versuchstier verhält, wurden 2 Reihen von Versuchen ausgeführt. In der einen wurde die verlorene Blutmenge durch ein gleiches Quantum Kochsalzlösung ersetzt, während in der anderen Reihe ein solcher Ersatz nicht stattfand. In allen Fällen folgte der Blutentnahme eine Abnahme des Drehungsvermögens des Plasmas. Während beim Hungertiere diese nur sehr langsam zurückging, wurde beim mit Fleisch gefütterten Tiere die ursprüngliche Drehung ziemlich bald wieder erreicht. Ob die entzogene Blutmenge durch Kochsalz ersetzt wurde oder nicht, änderte an den Resultaten sehr wenig. Pincussohn (Berlin).

H. Lyttkens und **J. Sandgren.** *Über die Verteilung der reduzierenden Substanzen im Kaninchenblut.* (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 382.)

Die Verff. untersuchten den Gehalt an Serum und Blutkörperchen beim Kaninchen in normalen und pathologischen Verhältnissen auf ihr Reduktionsvermögen. Die Totalreduktion des Serums ist 0·27%, die auf Zucker zurückgeführt wird, die der Blutkörperchen ist 0·07 bis 0·08%, was aber nicht auf dem Vorhandensein von Glukose beruht, da nach der Gärung dieselbe Menge gefunden wurde. Nach Aderlaß wird sowohl das Reduktionsvermögen des Serums wie dasjenige der Blutkörperchen erhöht; die Werte steigen auf 0·60%, respektive 0·14%; aber Zucker ist auch dann nur im Serum enthalten. Phlorizinvergiftung hat keinen Einfluß, Adrenalinvergiftung ergibt Werte wie beim Aderlaßblut. Ein Teil des Zuckers soll im Blut in gebundener Form vorhanden sein. Rewald (Berlin).

Robertson T. Brailsford. *Concerning the Relative Magnitude of the Parts Played by the Proteins and the Bi-Carbonates in the Blood.* (R. Spreckels Physiol. Labor. of the Univ. of California.) (Journ. Biol. Chem. VII, 5, p. 351.)

Verf. bestätigt die Angabe von L. J. Henderson, gemäß welcher die Eiweißkörper des Blutes zur Erhaltung der Neutralität desselben nur ein Fünftel so viel wirksam sind, als die Bikarbonate.

Verf. bestimmt die H-Konzentrationen von 8%igen Lösungen von Serumprotein in Lösungen verschiedener Azidität und Alkalinität mit Hilfe von Gasketten. Beim Schreiten von $0{\cdot}37 \times 10^{-7}$ N H-Ionen (normales Blut) zu $1{\cdot}00 \times 10^{-7}$ (Säurevergiftung) wird das Äquivalent von 22·5 cm³ $\frac{n}{100}$ H Cl neutralisiert. Nach Henderson sättigen die Bikarbonate bei demselben Anstieg 100 cm³ $\frac{n}{100}$ H Cl ab.

Die Serumeiweißkörper werden durch Alkohol nicht als die freien Eiweißkörper, sondern als ihre Salze niedergeschlagen.

Bunzel (Washington).

K. Moeckel und **F. Rost**. *Über den Ursprung und die Bedeutung des amylolytischen Blutfermentes.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses in Wiesbaden.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 433.)

Die Verff. geben zur Messung der amylolytischen Kraft des Blutes ein neues Verfahren an, bei dem der gebildete Zucker nach einer Kupferreduktionsmethode gemessen wird. Sie kommen mit Hilfe dieses Verfahrens zu folgenden hauptsächlichsten Schlüssen: Der Amylasegehalt des Blutes verschiedener Spezies ist sehr verschieden. Dagegen zeigen die einzelnen Gefäßgebiete keine wesentlichen Differenzen im Amylasegehalt Unter dem Einfluß von Kälte und Hunger, nicht aber von Blutmischung steigt der Amylasegehalt des Blutes. Phlorizin ist, so lange keine Leberverfettung auftritt, ohne Wirkung. Ähnliches gilt vom Adrenalin, Cholin und der Piqûre. Hingegen steigern Pilokarpin und Strychnin den Diastasegehalt, das erstere auch den Maltasegehalt des Blutes.

Nach Pankreasexstirpation sahen die Verff. den Amylasegehalt des Blutes zuerst steigen und nachher wieder fallen; sie schließen aus ihren Zahlen, daß ein erheblicher Teil des amylolytischen Blutfermentes pankreatischen Ursprungs sei. Bei dem menschlichen Diabetes liegen die Diastasezahlen meist etwas tiefer als in der Norm.

Verabreichung von Diastase bewirkt nur dann eine Vermehrung im Blute, wenn sie intravenös oder intraperitoneal erfolgt. Die Diastase wird nur zum Teil im Urin ausgeschieden.

Die Verff. geben eine kurze Literaturübersicht.

Reach (Wien).

G. Hirata. *Beitrag zum Verhalten der Diastase im Blut und im Urin beim Kaninchen.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pharmakologischen Instituts der königl. Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 1/2, S. 23.)

Mit der von Wohlgemuth angegebenen Methode der quantitativen Diastasebestimmung wurde gefunden, daß der Kaninchenurin etwas weniger Diastase enthält als das Blut und bei gleichbleibenden Urinmengen keine wesentlichen Schwankungen des Diastasegehaltes aufweist. Nach Vergiftung mit Sublimat, Uran, Chromsäure sinkt der Diastasegehalt im Urin auf ein Minimum, entsprechend dem Ansteigen des Eiweißgehaltes im Urin. Verf. nimmt daher an, daß die Verminderung des Diastasegehaltes im Urin als Folge einer Funktionsstörung des Nierenparenchyms anzusehen sei. Die Vermehrung der Diastase im Blut bei der experimentellen Nephritis dürfte als ein sekundäres Symptom aufzufassen sein, dadurch bedingt, daß das Blut sich der ihm von den Organen zugeführten Diastasemengen nicht mehr durch die Nieren entledigen kann, da die Eliminationsfähigkeit der Nieren gelitten hat.

L. Borchardt (Königsberg).

K. Moeckel und **A. Frank**. *Ein einfaches Verfahren der Blutzuckerbestimmung.* (Aus dem städtischen Krankenhaus in Wiesbaden. (Zeitschr. f. physiol. Chemie. LXIX, 1, S. 85.)

Zur Ermittlung des Zuckergehaltes im Gesamtblut wird wie folgt verfahren. Das Blut wird in einem Schälchen aufgefangen, das eine Messerspitze Fluornatrium enthält und 5 cm³ davon in ein Meßkölbchen von 100 cm³ pipettiert und sofort mit zirka 40 cm³ Wasser versetzt. Nach einigen Minuten werden schußweise von einer auf das Doppelte verdünnten Lösung von kolloidalem Eisenhydroxyd 30 cm³ unter häufigem Umschwenken zugefügt, dann einige Kristalle Seignettesalz zugefügt, nach einigen weiteren Minuten der Rest der Eisenlösung bis zur Marke aufgefüllt und gut geschüttelt. Nach einigem Stehen wird filtriert und mit 50 cm³ des klaren Filtrates die Bestimmung nach Bertrand ausgeführt. Wichtig ist, daß nach dem Kochen schnell angekühlt und ungefähr 10 Minuten gewartet wird, bis man durch das Allihn-Röhrchen filtriert.

Pincussohn (Berlin).

A. Braunstein und **L. Kepinow.** *Weitere Untersuchungen über das Wesen der Antitrypsinbildung im Organismus.* (Aus dem neuen Katharinen-Krankenhause in Moskau.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, 1/2, S. 170.)

Verff. fanden, daß Einspritzung von sterilem Leberbrei, respektive Karzinombrei bei Tieren den Antitrypsingehalt des Blutes vermehrt.

Sie sehen darin einen neuen Beweis für die Hypothese Braunsteins, daß das Wesen und die Ursache der vermehrten Antitrypsinbildung im Blutserum auf Zellzerfall mit Freiwerden intrazellulärer proteolytischer, respektive autolytischer Fermente zurückzuführen sei.

L. Borchardt (Königsberg.)

G. Hirata. *Über die Beziehungen zwischen dem Antitrypsingehalt des Blutes und dem des Urins.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der königl. Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 5/6, S. 397.)

Unter dem Einfluß der experimentellen Nephritis durch Uran, Chromsäure oder Sublimat beim Kaninchen wird der Antitrypsingehalt des Blutes und des Urins erheblich gegen die Norm gesteigert. Diese Steigerung tritt aber nicht gleichzeitig im Urin und Blut auf, sondern bei der Uranvergiftung erst im Urin, dann im Blut, bei der Chromsäurevergiftung erst im Blut und dann im Urin, bei der Sublimatvergiftung gleichzeitig im Blut und im Urin.

L. Borchardt (Königsberg).

O. Gros. *Studien über die Hämolyse.* (II.) *Die Hämolyse durch Natriumkarbonat.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Leipzig.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, 5/6, S. 341.)

Die Hämolyse von Kaninchenblut durch Natriumkarbonat folgt den Gesetzmäßigkeiten der früher untersuchten Ammoniakhämolyse. Der hämolytische Effekt der Karbonatlösungen, welche in vitro bei 37° dem Blut zugesetzt waren, wurde kolorimetrisch gemessen.

Der Beginn der Hämolyse erfolgt nicht momentan, sondern nach einer gewissen „Induktions"zeit; dann bleibt die Geschwindig-

keit ziemlich gleich, um gegen Ende der Reaktion etwas kleiner zu werden. Die Induktionszeit ist umgekehrt proportional der Konzentration des Natriumkarbonates und proportional der Konzentration der roten Blutkörperchen.

Wenn man die zur Zeit t hämolysierte Blutmenge dividiert durch die Zeit t minus Induktionszeit, so ergibt sich eine Konstante, die proportional ist der Karbonatmenge und umgekehrt proportional der Konzentration der Blutkörperchen.

Verf. weist darauf hin, daß sich aus der Berechnung der Geschwindigkeit der Hämolyse wegen der sehr verschiedenen individuellen Resistenzkraft der einzelnen roten Blutkörperchen keine weitgehenden Schlüsse auf den Chemismus der Hämolyse ziehen lassen. P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

W. Caspari und **A. Loewy**. *Über den Einfluß gesteigerter Körpertemperatur auf das Verhalten der Blutgase. Ein Beitrag zur Genese der Bergkrankheit.* (Aus dem tierphysiologischen Institut der kgl. landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 405.)

Die Verff. haben den Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt von Hundeblut bei verschiedenem Partiardruck und bei zwischen 37° und 42° variierender Temperatur untersucht. Der Gehalt des Blutes an beiden Gasen nimmt mit steigender Temperatur ab, welches hauptsächliches Resultat die Verff. insbesondere in Hinsicht auf die Entstehung der Bergkrankheit erörtern. Reach (Wien).

E. Rohde. *Stoffwechseluntersuchungen am überlebenden Warmblüterherzen.* (I. Mitteilung.) *Zur Physiologie des Herzstoffwechsels.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 3/4, S. 181.)

Mit einem Apparate, dessen eingehende Beschreibung und Behandlung im Originale nachzusehen ist, gelang es, die Leistungen des überlebenden Herzens in vollkommenerer Weise als bisher zu messen und gleichzeitig den Stoff- und Kraftwechsel zu bestimmen. Als Durchströmungsflüssigkeit der Coronararterien wurde nicht Blut, sondern eine mit 0·2% Traubenzucker versetzte Salzlösung benutzt. Dadurch wurde es möglich den Nachweis zu erbringen, daß das überlebende, ausgespülte und damit von allen Nahrungsbestandteilen des Blutes befreite Herz von seinem eigenen Bestande lebt, d. h. Eiweiß und Fett verbrennt. Der gefundene respiratorische Quotient weist darauf hin, daß dieses unlöslich deponierte „Reservematerial" nicht etwa Glykogen ist; die Verbrennung dieser Vorräte des Herzens erfolgt leichter, als jene des mit der Nährlösung angebotenen Zuckers, d. h. wenn die Versuche in mehreren getrennten Perioden durchgeführt wurden, so zeigte es sich, daß in der ersten Periode mehr von der Eiweiß-Fett-Reserve, in der zweiten Periode fast nur mehr der Zucker der Nährlösung verbrannt wurde. Das ist auch ein Beweis dafür, daß es sich hier nicht mit den autolytischen Vorgängen vergleichbare Absterbeerscheinungen des Herz-

muskels, sondern daß es sich um eine Fortsetzung des normalen Stoffwechsels handelt. Das geht auch daraus hervor, daß bei Tieren, die vorher einseitig mit Kohlehydraten ernährt waren, im Versuche das Herz gleich mit der Zuckerverbrennung einsetzte und nur geringe Mengen der genannten Reservestoffe gleichzeitig verbrannte. Es ist wahrscheinlich, daß der Herzmuskel selbst die Fähigkeit zur Glykolyse besitzt, da ja ein äußerer Anstoß etwa durch „innere Sekrete" in dem so vollständig vom Blute befreiten Organ nicht anzunehmen ist.

Die Natur der beim Stoffwechsel des überlebenden Herzens gebildeten Endprodukte — abgesehen von der Kohlensäure — konnte noch nicht festgestellt werden, doch bilden sich saure (ätherlösliche) Substanzen; besonders ein künstlich stillgestelltes Herz bildete recht beträchtliche Säuremengen. Durch Weglassen der Calcium- und Kaliumsalze aus der Nährlösung gelingt es nämlich bei erhaltenem Leben die Kontraktionen des Herzens hintanzuhalten, und so den Grundumsatz des ruhenden Herzens zu messen (wenn nicht etwa der Wegfall der Ca- und K-Ionen überhaupt verändernd auf den Stoffumsatz wirkt). Solche Messungen ergaben einen auffallend hohen Wert dieses „Grundumsatzes". Während der Kalorienverbrauch des arbeitenden (Katzen-) Herzens 55·6 bis 95·3, meistens 63 bis 66, im Mittel 72 Kalorien pro 1 kg Körpergewicht betrug, wurde der Grundumsatz zu 33·5 Kalorien, also etwa der Hälfte des Arbeitswertes bestimmt. Malfatti (Innsbruck).

N. Ruchlädew. *Untersuchungen zur Kritik der Methodik chemotaktischer Versuche und zur Biologie der Leukocyten.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Bern.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, 10/12, S. 533.)

In vertikale Kapillaren, welche nach der Methode von Sicherer (1896) außerhalb des Körpers im Brutschrank aufgestellt und mit Serum von verschiedener Konzentration und Abstammung gefüllt waren, drangen nicht allein amöboidbewegliche Leukocyten ein, sondern auch Erythrocyten, tote Leukocyten und andere feste Partikel. Die Ursache für das passive Eindringen ist in einer durch Osmose bedingten Flüssigkeitszirkulation zu suchen. Bei der Sicherer-Methode ist es aber schwer. gleiche osmotische Verhältnisse zu erhalten. In weitere Kapillaren treten relativ viel mehr Körper ein als in enge. Jedenfalls müssen also bei einer Versuchsreihe gleichweite Kapillaren benutzt werden.

Die Leukocyten des Meerschweinchens machen stundenlang außerhalb des Organismus amöboide Bewegungen in körpereigenem und körperfremdem Blutserum; in letzterem intensivere. Andere Unterschiede zeigten sich nicht. Liesegang (Frankfurt a. M.).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

O. Hammarsten. *Vergleichende Untersuchungen über Pepsin- und Chymosinwirkung bei Hund und Kalb.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 2, S. 119.)

Aus den Untersuchungen folgert der Verf., daß die Infusionen der Tiermägen 2 proteolytische Enzyme enthalten, die unter verschiedenen Bedingungen wirken. Das Chymosin, das sowohl bei neutraler als auch schwach saurer Reaktion und auch bei Abwesenheit von freier Säure wirkt und das Pepsin, das nur bei saurer Reaktion und besonders bei Anwesenheit von freier Säure wirksam ist. Die Versuche wurden an Milch und Kaseinlösungen ausgeführt.

Lenk (Wien).

C. Funk und **A. Niemann.** *Über die Filtration von Lab und Pepsin.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 3/4, S. 263.)

Die Holderersche Filtrationsmethode zur Trennung der Fermente ist bei Lab- und Pepsinpräparaten nicht gelungen, es stellte sich vielmehr eine vollständige Parallelität der beiden Fermentwirkungen heraus.

Lenk (Wien).

M. P. Fitzgerald. *Preliminary note on the origin of the hydrochloric acid in the gastric tubules.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 556, S. 346.)

Durch eine Modifikation des Claude Bernardschen Verfahrens — intravenöse Injektion von Ammoniumeisenzitrat und Ferrocyankalium bei Kaninchen und Hühnern — gelang es in vollkommenerer Weise das Eintreten der Berlinerblaureaktion erst beim Zusammentreffen der Mischung mit der Salzsäure der Magendrüsen hervorzurufen und eine genauere Lokalisation der Magensalzsäure im distalen Drittel der Magendrüsenschläuche zu konstatieren.

E. Christeller (Berlin).

E. Grafe und **W. Röhmer.** *Über das Vorkommen hämolytisch wirkender Substanzen im Mageninhalt und ihre Bedeutung für die Diagnose des Magenkarzinoms.* (3. Mitteilung.) (Aus der medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 597.)

Die hämolytisch wirksame Substanz des karzinomatösen Magens besteht im wesentlichen aus Ölsäure, beziehungsweise aus ungesättigten Fettsäuren. Den gesättigten Fettsäuren kann eine Rolle dabei nicht zugesprochen werden.

Die Herkunft der Ölsäure ist in dem zerfallenden Gewebe des Karzinoms zu suchen, wie überhaupt aus dem Fette zerfallender Schleimhaut hämolytische Substanzen isoliert werden können (Dysenterie).

R. Türkel (Wien).

O. Neubauer und **W. Groß.** *Zur Kenntnis des Tyrosinabbaues in der künstlich durchbluteten Leber.* (Aus der II. medizinischen Klinik in München.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 219.)

O. Neubauer und **H. Fischer**. *Beiträge zur Kenntnis der Leberfunktionen.* (Desaminierung, Reduktion und Kohlensäureabspaltung in der künstlich durchbluteten Leber.) (Aus derselben Klinik.) (Ebenda. S. 230.)

Bei Leberdurchblutung führt der Zusatz von p-Oxyphenylbrenztraubensäure zur Steigerung der Azetonbildung, nicht hingegen der Zusatz von p-Oxyphenylmilchsäure. Dadurch werden frühere am Alkaptonuriker gewonnene Ergebnisse hinsichtlich des Tyrosinabbaues bestätigt.

Von racemischer Phenylaminoessigsäure wird die d-Komponente zum Teil im Sinne einer oxydativen Desaminierung verändert, so daß zunächst Phenylglyoxylsäure entsteht. Die letztgenannte Substanz wird teils zu l-Mandelsäure reduziert, teils in Benzoesäure verwandelt. Die oxydative Desaminierung erfolgt in geringerem Maße auch im Leberbrei.

In der ersten der beiden Arbeiten wird der verwendete Durchströmungsapparat beschrieben. Reach (Wien).

O. Hammarsten. *Untersuchungen über die Galle einiger Polartiere.* (IV. Mitteilung.) *Über die Gallen einiger Seehunde.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 2, S. 109.)

Die untersuchten 4 Arten von Seehundgallen enthielten dieselben Gallensäuren wie die Walroßgalle. Für alle untersuchten Phocaceengallen ist es gemeinsam, daß sie 2 spezifische, bei anderen Tieren noch nicht beobachtete Cholalsäuren, die α- und β-Phocaecholalsäuren enthalten. Lenk (Wien).

E. S. London. *Panchymotischer Hund.* (Aus dem pathologischen Laboratorium des Kaiserl. Institutes für experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, S. 344.)

Der „panchymotische Hund" unterscheidet sich von dem früher beschriebenen „polychymotischen" hauptsächlich dadurch, daß er außer der zweikammerigen Duodenalkanüle noch in besonderen Fisteln eine Magenkanüle und eine Jejunumkanüle trägt. Der erste Pankreasgang und (eventuell) die übrigen Nebengänge des Pankreas sind unterbunden. Magensaft, Galle, Pankreassaft und Darmsaft können gleichzeitig und gesondert aufgefangen werden.

Reach (Wien).

E. S. London und **C. Schwarz**. *Das Distanzgesetz der Duodenalsäfteauslösung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, S. 346.)

E. S. London und **O. J. Golmberg**. *Die Neutralisationsgesetze der Verdauungssäfte.* (Ebenda, S. 352.)

E. S. London und **A. P. Korchow**. *Über die Einwirkung der verschiedenen äußeren Faktoren auf die Sekretion der Duodenalsäfte.* (Ebenda, S. 358.)

Dieselben. *Zur Verdauung der Kohlehydrate.* (Ebenda, S. 363.)

E. S. London und **W. N. Lukin**. *Zur Spezifität des Magensaftes und des Pankreassaftes.* (Ebenda, S. 366.)

E. S. London und **K. S. Krym.** *Zur Spezifität des jejunalen Säftegemisches.* (Ebenda, S. 371.)

E. S. London und **N. Dobrowolskaja.** *Studium über die Spezifität usw.* (III. Mitteilung.) (Ebenda, S. 374.)

E. S. London und **C. Schwarz.** *Zum Studium der Magenverdauung bei zusammengesetzter Eiweißnahrung.* (Aus dem pathologischen Laboratorium des Kaiserl. Institutes für experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Ebenda, S. 378.)

Neue, zahlreiche Versuche an Fistelhunden verschiedener Art Bei Variation des Darmstückes, auf welches die Reizsubstanzen einwirkten, ergab sich, daß Gallen- und Pankreassaftsekretion nicht nur vom Duodenum, sondern auch noch vom Jejunum und vom oberen Teile des Ileum aus ausgelöst werden. Bei einem 15 bis 16 kg schweren Hunde war die eine Sekretion auslösende Strecke ungefähr 2 m lang ($^2/_3$ des ganzen Darmes). Die Wirkung nimmt analwärts mit der Quadratwurzel der Distanz von der 2. Papille des Duodenum ab.

Bei Einführung von reinem Magensaft unter Variierung der Konzentration ergab sich die Menge des Pankreassaftes proportional der Quadratwurzel der Magensaftkonzentration, die Alkalinität des ausgeschiedenen Pankreassaftes proportional der Magensaftkonzentration und die Gesamtmenge des sezernierten Alkalis proportional der Wurzel aus der Magensaftkonzentration.

Bei Einführung von Verdauungsprodukten (Gliadin) und Magensaft unter Variierung von Menge. Konzentration und Einführungsgeschwindigkeit ergab sich die Menge der Duodenalsäfte und des in ihnen enthaltenen Stickstoffes von allen diesen Faktoren abhängig, wofür verschiedene Gesetze (Quadratwurzelregeln) berechnet werden.

Die Magenverdauung der Stärke folgte bei einem Hunde innerhalb gewisser Grenzen einer Kubikwurzelregel: nach Verabreichung größerer Mengen blieb der Rest (der nach einer gewissen Zeit wieder gefunden wurde) konstant.

Bei Verabreichung verschiedener Nahrungsstoffe ändern sich Galle, Pankreassaft und Darmsaft zwar hinsichtlich der Mengen, nicht aber des Fermentgehaltes. Bei Fettzufuhr läßt sich im Kleinmagensaft meistenteils kein Anwachsen des lipolytischen Fermentes beobachten.

Bei gleichzeitiger Verabreichung von rohem Fleisch mit rohem Eiereiweiß entleert sich der Magen ungefähr ebenso wie bei Verabreichung von rohem Fleisch allein (bedeutend langsamer als bei Verabreichung von Eiereiweiß allein). Reach (Wien).

H. Eppinger. *Über Melanurie.* (Aus der I. medizinischen Klinik und dem Laboratorium der L. Spieglerschen Stiftung in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 3/4, S. 181.)

Harne von Kranken mit melanotischen Tumoren zeigen oft sofort, oft erst beim Stehen an der Luft Schwarzfärbung. Diese Harne geben oft die Thormählensche Nitroprussidnatriumreaktion,

die auch reines Indol gibt. Aus dem mit Nitroprussidnatriumsäure blaugefärbten Harn fällt bei Zusatz von granuliertem Zink oder Zinkazetat ein flockiger Niederschlag aus, unter gleichzeitigem Verschwinden der Färbung. Ferner gibt der Harn mit Natriumnitrit und Salzsäure, mit Ehrlichs Diazoreagens und mit Dimethylaminobenzaldehyd eine intensive Rotfärbung bei Abwesenheit von Urobilin im Harn.

Aus solchem Harn isoliert Verf. das Melanogen durch direkte Fällung mit 10% Quecksilberoxydsulfatlösung, verschiedene Reinigungsprozeduren und Einengen im Vakuum unter Wasserstoffdurchleiten (diese Vorsicht ist nötig, da sich die Lösung sonst rasch schwärzt) als einen inhomogenen Kristallbrei, der alle oben erwähnten Reaktionen gibt. Eine wässerige Lösung gibt beim Versetzen mit Glyoxylsäure und Unterschichten mit konzentrierter Schwefelsäure einen indigoblauen Ring, ganz wie Tryptophan. Die Kristalle geben bei trockener Destillation Pyrrolreaktion. Beim weiteren Umfällen und Umkristallisieren aus Methylalkohol durch Äther wird eine aus feinsten Nadeln bestehende, sehr hyproskopische und mit Wasser in ein schwarzes Öl übergehende Kristallmasse erhalten, welche alle obigen Reaktionen gibt, mit Ausnahme der Rotfärbung mit Dimethylaminobenzaldehyd. Diazobenzolsulfosäure und Natriumnitritsalzsäure. Es liegen also zwei verschiedene Substanzen im Harn vor. Die Mutterlauge schwärzt sich noch beim Eindampfen und gibt beim Oxydieren alle Reaktionen des nativen Harnes. Die isolierte Substanz entspricht der Formel $C_6H_{12}N_2SO_4$ und scheint eine N-Methylpyrrolidinoxykarbonsäure in Verbindung mit einer Ätherschwefelsäure zu sein.

Durch Verwertung der Berlinerblaureaktion stellt Verf. auf kolorimetrischem Wege den Einfluß der Nahrung fest, und zwar steigert Tryptophan die Melanogenausscheidung auf das 3fache, während sie Tyrosin und Phenylalaninzufuhr ganz unbeeinflußt lassen.

Der Organismus ist bei Melanurie nicht imstande den Pyrrolring zu zerstören, reduziert, methyliert ihn jedoch, führt eine Hydroxylgruppe ein, paart ihn mit einer Ätherschwefelsäure und amidiert ihn.

Zum Schluß weist Verf. auf die Möglichkeit hin, daß der infolge Unfähigkeit des Organismus, den Indolring völlig aufzuspalten, in die Zirkulation eintretende Pyrrolring gewisse Zellen zu atypischem Wachstum veranlaßt, was für das Indol und Skatol von Stöber und Wacher gezeigt wurde. W. Ginsberg (Wien).

C. Funk. *Über die reduzierenden Substanzen des Harnes.* (Zeitschr. f. physiol. Chemie. LXIX, 1, S. 72.)

Mit der Bertrandschen Methode wurde die Reduktion des Normalharnes und desselben Harnes nach Glukosezusatz, ferner die Reduktion von Harnsäure, Kreatinin und Urochrom nachgeprüft, endlich auch die Reduktion einiger dieser Substanzen nebeneinander und ihre wechselseitige Beeinflussung. Die Reduktion des Normal-

harnes wurde zwischen 0·002 und 0·042%, als Glukose berechnet, gefunden. Bei der Methode darf eine vorherige Klärung des Harnes nicht erfolgen, da sonst möglicherweise Verluste eintreten. Die Reduktion durch Harnsäure, Urochrom und Kreatinin nimmt mit der Verdünnung ab. Darauf ist zurückzuführen, daß diese Substanzen im Harn in der Regel nicht mitbestimmt werden; bei sehr hochgestellten Harnen ist eine Verdünnung zweckmäßig. Pincussohn (Berlin).

G. Goldschmiedt. *Über den Nachweis der Glykuronsäure im Harn.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 194.)

Die vom Verf. beschriebene Methode des Glykuronsäurenachweises mit α-Naphthol und H_2SO_4 (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 389) ist im Harn nur dann ausführbar, wenn derselbe nicht nur nitrit-, sondern auch nitratfrei ist. Es ist also notwendig, die Nahrung so einzurichten, daß der Harn diese Bedingung erfüllt, da der normale Menschenharn stets Nitrate enthält. Kaninchen und Hundeharn ist stets nitratfrei.

Man überzeugt sich von der Anwesenheit von Salpetersäure im Harn durch die sehr empfindliche Diphenilaminreaktion.

R. Türkel (Wien).

K. Ascher. *Über das Vorkommen und den Nachweis des Allantoins im Menschenharn.* (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 370.)

Verf. untersuchte nach der Methode von Wiechowski (Biochem. Zeitschr. XIX, S. 368) normalen und pathologischen Harn auf Allantoin. Ein gesunder Arbeiter schied am Tage 5 mg, in der Nacht 3 mg Allantoin aus, ein hungernder, sonst gesunder Mann schied in 24 Stunden 1 mg aus; auch der Leukämiker schied Allantoin aus und zwar im Tagesharn 5·6 mg. Bei der perniziösen Anämie konnte kein Allantoin nachgewiesen werden; bei Morbus Addisoni scheint nur sehr wenig ausgeschieden zu werden. Verf. macht darauf aufmerksam, daß Tierkohle sehr heftig Allantoin absorbiert und deshalb nicht zum Reinigen verwandt werden kann. Auch Verf. ist es nicht gelungen, eine sichere Probe für den Nachweis des Allantoins im Harn zu finden. Isoliertes Allantoin gibt mit Pepton und Schwefelsäure eine charakteristische Reaktion. Rewald (Wien).

F. Stern. *Zur Ausscheidung der Ätherschwefelsäure und Glukuronsäure nach Eingabe aromatischer Substanzen.* (Aus der städtischen Krankenanstalt in Kiel. Dirigierender Arzt Prof. Dr. Hoppe-Seyler.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 1, S. 52.)

Nach Eingabe von Orthonitrophenylpropiolsäure, die im Organismus Indoxyl liefert, von Indol, Kresol und Phenol ergab sich, daß die Menge der Ätherschwefelsäure im Harn durch die aromatischen Substanzen stärker und sicherer beeinflußt wird, als jene der Glykuronsäure, die ziemlich unberechenbaren Schwankungen unterliegt. Allerdings fand fast stets auch eine Vermehrung der Glukuronsäure statt, obwohl die präformierte Schwefelsäure noch lange nicht erschöpft war. Phenol zeigt eine gewisse Prädilektion für Glukuronsäure. Auf alle Fälle ist es notwendig, um über die

Menge der aromatischen Substanzen ein Urteil bilden zu können, sowohl die gebundene Schwefelsäure als auch die Glukuronsäure zu bestimmen. Malfatti (Innsbruck).

Kura Kondo. *Über die Ausscheidung von organisch gebundenen Phosphaten im Harn.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 2/3, S. 200.)

Bei Verfütterung phosphorreicher Kost nimmt die Gesamtphosphorausscheidung stark zu, die absolute Ausscheidung organisch gebundenen Phosphors bleibt jedoch konstant, so daß das Verhältnis des organisch gebundenen zum Gesamtphosphor sinkt. Die normale Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors ist sehr konstant. W. Ginsberg (Wien).

Autenrieth und **Tesdorpf.** *Über eine kolorimetrische Bestimmung des Traubenzuckers im Harn.* (Aus der medizinischen Abteilung des chemischen Laboratoriums der Universität in Freiburg i. Br.) (Münchener med. Wochenschr. 1910, 34, S. 1780.)

Von den zahlreichen Methoden zur quantitativen Bestimmung des Harnzuckers hat die von Ivan Bang angegebene allgemeine Beachtung gefunden. Sie besteht darin, daß die Traubenzuckerlösung, beziehungsweise der Zuckerharn mit der Bangschen Lösung, d. i. eine wässerige Lösung von Kupfersulfat, Kaliumkarbonat, Kaliumbikarbonat und überschüssigem Kaliumrhodanid, erhitzt wird. Es entsteht dann durch Reduktion des Kupfersulfates farbloses Kupferrhodanür, welches durch das in der Lösung im Überschuß vorhandene Kaliumrhodanid in Lösung gehalten wird. Es resultiert also nach beendeter Reaktion eine klare Lösung, die durch den Überschuß von Kupfersulfat mehr oder weniger blau gefärbt ist. Das überschüssige Kupfer wird nun durch eine Hydroxylaminlösung zurücktitriert.

Die Methode bietet in ihrer Ausführung eine Anzahl Schwierigkeiten, die, wie Jessen-Hansen (Biochem. Zeitschr. 1908, X, S. 247) gezeigt hat, den praktischen Gebrauch erschweren. Die Menge der zuzusetzenden Hydroxylaminlösung ist in recht beträchtlichen Grenzen von der Schnelligkeit des Zusetzens, der Temperatur und dem Volumen der Flüssigkeit abhängig, außerdem ist die Endreaktion nicht scharf.

Die Verff. haben einen Apparat nach Art des Fleischl-Miescherschen Hämometers konstruiert, um die nach dem Kochen des Zuckerharns mit der Bangschen Lösung bleibende blaue Färbung kolorimetrisch zu bestimmen. Es hat sich gezeigt, daß diese äußerst einfache Methode recht befriedigende Resultate gibt und fast so genau wie die Titrationsmethoden von Fehling und Knapp ist.

Die von Bohmansson (Biochem. Zeitschr. 1909, XIX, S. 281) angegebene und von Bang und Bohmansson weiter ausgearbeitete Methode (Zeitschr. f. physiol. Chem. 1909, LXIII, S. 443) durch Kochen des Zuckerharns mit Salzsäure und Blutkohle die normaler-

weise im Harn enthaltenen reduzierenden Substanzen (Urochrom, Kreatinin und Harnsäure) zu entfernen, ist nicht zulässig, da bei diesem Verfahren ein nicht unbeträchtlicher Teil des Traubenzuckers von der Kohle absorbiert wird. Pringsheim (Breslau).

F. W. Schlutz. *Die Fraktion der Aminosäuren im Säuglingsharn.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXXII, Ergänzungsheft, S. 94.)

Nach der Methode von Frey-Gigon wurden höhere Werte für die Aminosäurenfraktion im Säuglingsharn gefunden als bei Erwachsenen (Minimum 4·2%, Maximum 16·7% des Gesamtstickstoffes). Bei gesunden Kindern wurde eingeführtes Alanin abgebaut, bei einem ernährungsgestörten Säugling kam es nach Alaninfütterung zu einer absoluten und prozentischen Erhöhung des Aminosäurestickstoffes. H. Vogt (Straßburg).

W. E. Ringer. *Über die Bedingungen der Ausscheidung von Harnsäure und harnsauren Salzen aus ihren Lösungen.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Utrecht.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 332.)

Nach einer Literaturübersicht berichtet der Verf. über seine eigenen Versuche über die Löslichkeitsbedingungen in dem Vier-Komponentensystem $P_2 O_5$, $Na_2 O$ (oder $K_2 O$), Harnsäure und Wasser. Die direkten Bestimmungen stießen dadurch auf Schwierigkeiten, daß die Harnsäure einerseits leicht zu Übersättigung Veranlassung gibt, anderseits bei längerer Versuchsdauer leicht zersetzt wird. Es mußten deshalb vielfach an Stelle direkter Bestimmungen Berechnungen aus den von anderen Autoren angestellten Löslichkeitsbestimmungen in einfacheren Systemen verwendet werden. Die ermittelten Löslichkeitsverhältnisse wurden auf eine eigene Art fraglich dargestellt. Ferner wird über eine Reihe von Löslichkeitsbestimmungen in einfacheren harnsäurehaltigen Systemen berichtet. Über die zahlenmäßigen Resultate der umfangreichen Arbeit muß das Original nachgelesen werden. Die Arbeit befaßt sich auch mit dem Entstehen des Quadriurats, für dessen Darstellung ein Verfahren angegeben wird, das dem Entstehen im Harn als Sedimentum lateritium wahrscheinlich nahesteht. Reach (Wien).

L. v. Frankl-Hochwart und **A. Fröhlich.** *Zur Kenntnis der Wirkung des Hypophysins (Pituitrins, Parke, Davies & Co.) auf das sympathische und autonome Nervensystem.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 347.)

Das Pituitrin erzeugt bei Injektion schon in kleinen Mengen eine Erregung der Blasenmuskulatur, des Uterus, ferner eine Zunahme der Erregbarkeit der Nervi pelvici (Blasennerven), dagegen nicht der vom Hypogastricus stammenden Blasennerven. Die Erregbarkeit des Herzvagus, des Halssympathikus und der Chorda tympani wird nicht erhöht.

Die Hauptwirkungen liegen also im Bereich der Beckenorgane und es ist daher nicht uninteressant, daß bei der Akromegalie Ver-

lust der Potenz, respektive Menstruationsmangel eintreten, daß man ferner durch Operation von Hypophysistumoren diesen Dysgenitalismus bessern kann; vielleicht sind auch die in solchen Fällen auftretenden Blasenstörungen aus dem Fehlen des Hypophysen-Sekretes zu erklären. F. Müller (Berlin).

K. Kawashima. *Zur Kenntnis der Rindensubstanz der Nebennieren.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des Krankenhauses Moabit in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 3/4, S. 332.)

In dem Rindenextrakt der Pferdenebenniere konnte kein adrenalinzerstörendes Ferment nachgewiesen werden.

In der Rinde der Pferdenebenniere findet sich eine geringe Menge von Adrenalin oder einer ihm nahestehenden Substanz (positive Fränkel-Allers-Probe, positive Vulpiansche Reaktion, mydriatische Wirkung und Glykosurie durch den Rindenextrakt.)

W. Ginsberg (Wien).

S. Vincent. *The chromaphil tissues and the adrenal medulla.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 558, S. 502.)

Der Artikel enthält Bekanntes, welches, besonders nach der technisch-präparatorischen Seite hin, von dem Experimentator zusammengestellt ist. Es wird als makroskopische Präparationsmethode empfohlen, die Leber und den Verdauungstrakt aus der Bauchhöhle zu entfernen, die nunmehr freiliegenden retroperitonalen Gebilde mit Kalibichromatlösung ($3^1/_2$: 100) zu bedecken, nach 12 Stunden die Aorta, Nebennieren, Vena cava und umgebendes Bindegewebe ausgedehnt im Zusammenhang herauszunehmen und die nunmehr deutlich gebräunten chromaffinen Organe frei zu präparieren.

E. Christeller (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

H. Murschhauser. *Welchen Einfluß übt die genaue Ermittlung der Wasserdampftension auf die Resultate der Respirationsversuche in dem von Zuntz und Oppenheimer modifizierten Regnault-Reiset-Apparate aus?* (Aus der akademischen Klinik für Kinderheilkunde in Düsseldorf.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 5/6, S. 147.)

Es empfiehlt sich, anstatt des bisher geübten Verfahrens die Wasserdampftension im Kasten des genannten Apparates mit einem empfindlichen Hygrometer zu messen. Reach (Wien).

H. Bahrdt und **F. Edelstein.** *Die Methodik der Untersuchung des respiratorischen Stoffwechsels am Säugling.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXXII, Ergänzungsheft, S. 43.)

Beschreibung des modifizierten Pettenkofer-Voitschen Apparates und Eichungsversuche. Fehlergrenze für Kohlensäure 2‰, für Wasser 4 bis 12‰. H. Vogt (Straßburg).

L. Wacker und **F. Poly.** *Untersuchungen über den Kohlehydratstoffwechsel.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 567.)

Mittels der von Wacker angegebenen kolorimetrischen Zuckerbestimmungsmethode gelangten die Autoren zu folgenden Resultaten:

Der Zuckergehalt des Blutes wird in konstantem Verhältnis beibehalten und es bedarf eines bedeutenden Überschusses an leicht resorbierbarem Traubenzucker, um beim normalen Individuum eine Hyperglykämie hervorzurufen. Der Kohlehydratgehalt des Blutes der Homoiothermen steht in Beziehungen zur Wärmeregulation des Organismus. So sind die Temperaturschwankungen, die im Laufe des Tages auftreten, umgekehrt proportional dem Zuckergehalt des Blutes. In den Arterien ist die Menge des Blutzuckers erheblich höher als in den Venen (Hund, Kaninchen: Art. und Vena femoralis); anders im Leberkreislauf. Hier ist der Blutzuckergehalt der Art. und Vena hepatica untereinander gleich, aber weit niedriger als der des Pfortaderblutes. Die Nieren vermögen sehr beträchtliche Steigerungen des Blutzuckergehaltes zu ertragen, ohne mit einer entsprechenden Zuckerausscheidung durch den Harn zu reagieren. Studien über die Wirkung von Phenazetin auf den Blutzuckerspiegel gaben keine eindeutigen Resultate. Bei Infektionskrankheiten ist der Blutzuckergehalt in der Regel erhöht.

R. Türkel (Wien).

E. Abderhalden und **P. Rona.** *Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus.* (XV. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule und der physiologisch-chemischen Abteilung des Urbankrankenhauses in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 405.)

Eigens darauf gerichtete Untersuchungen bestätigen, daß die von den Verff. und ihren Mitarbeitern verwendeten Verdauungsprodukte vollständig abgebautes Eiweiß waren. Reach (Wien).

E. Cohen. *Der Leim in der Kulinochemie.* (Gedenkboeck aangeb. aan J. M. van Bemmelen. S. 447.)

Leim ist nährend, aber nicht nahrhaft. Wegen der leichten Zerlegbarkeit vermag er statt des zirkulierenden Eiweißes sich zu zersetzen, wodurch er dieses spart und auch den Untergang von Organeiweiß beschränkt. Außerdem verhindert der Leim die Zerstörung eines kleinen Teiles der Fette. Liesegang (Frankfurt a. M.).

H. Bahrdt und **H. Beifeld.** *Über die Wirkung der Nahrungskomponenten der Frauenmilch auf die Darmflora des Säuglings.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXXII, Ergänzungsheft, S. 71.)

Aus dem mikroskopischen Stuhlpräparat bei getrennter Verabfolgung der einzelnen Bestandteile der Frauenmilch an Säuglinge schließen die Verff., daß die sogenannte normale Bifidus- und Azidophilusflora abhängig ist von der Relation Kasein zu Milchzucker, daß sie nur bei Überwiegen der Gärung über die Fäulnis sich entwickeln kann. H. Vogt (Straßburg).

L. Langstein und **F. Edelstein.** *Über die Einheitlichkeit des Frauenmilchkaseins.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXXII, Ergänzungsheft, S. 1.)

Nach verschiedenen Methoden dargestelltes Frauenmilchkasein ist phosphorärmer als Kasein aus Kuhmilch. Es enthält keine Kohlehydratgruppe. Elementaranalyse der verschiedenen Präparate.

H. Vogt (Straßburg).

Physiologie der Sinne.

Birch-Hirschfeld und **Köster.** *Die Schädigung des Auges durch Atoxyl.* (v. Graefes Arch. LXXVI, 3, S. 403.)

Die Verff. übersehen eine Kasuistik von 46 Fällen, darunter zwei eigene Beobachtungen mit anatomischer Untersuchung. Bei diesen Fällen fanden sich keine makroskopischen Veränderungen innerer Organe. Die Augäpfel und die nervösen Sehbahnen wurden in differenziertester Weise histologisch untersucht.

Die Netzhaut zeigte Schwund der Nervenfaserschicht und der Ganglienzellen bis auf spärliche Reste bei starker Gliawucherung und Verdickung der Gefäßwände. Die mittleren Netzhautschichten waren besser erhalten, doch waren die Kernstrukturen der inneren Körperschicht stark verwischt.

Die Zwischenkörnerschicht wies Vakuolenbildung auf. Besonders interessant waren die Veränderungen an den äußeren Netzhautschichten. Während die zu innerst gelegenen Zellen der äußeren Körnerschicht geschrumpfte Kerne und Chromatinverklumpung aufwiesen, war die äußerste Reihe der Körner intakt geblieben. Es zeigte sich hier eine einzig dastehende elektive Wirkung des Giftes auf die retinalen Elemente, indem die Stäbchenkörner degeneriert waren, während die Zapfenkörner intakt geblieben sind. Die Gegend der Papille und Macula war auffallend wenig befallen. Chorioidea und Sklera waren unverändert.

Der Sehnerv zeigte fast totalen Faserschwund mit Beteiligung des papillo-maculären Bündels.

Die Degeneration läßt sich in ganzer Ausdehnung bis in die Kniehöcker verfolgen, so daß die Annahme gerechtfertigt ist, daß das dritte Neuron vor dem ersten und zweiten erkrankte. Anzeichen für entzündliche Prozesse fehlen völlig. Alles spricht für eine primäre Nervendegeneration.

Was das klinische Bild anbelangt, so sind der Alkoholabusus und das Nervensystem schwächende Krankheiten als prädisponierende Momente nicht zu verkennen.

Die Sehstörung tritt nach wochen- oder monatelangem Gebrauch kleiner Atoxyldosen plötzlich auf und zeigt einen rapide zur Erblindung führenden Verlauf. Hierbei ist der ophthalmoskopische Befund negativ: erst nach Wochen oder Monaten zeigt sich die weißliche Verfärbung der Papille. Das Gesichtsfeld zeigt hochgradige

konzentrische Einengung mit vorwiegender Beteiligung der nasalen Gesichtshälfte. Kein zentrales Skotom. Die Pupille war in den meisten Fällen eng und reagierte auffallend stark auf Licht, auch noch bei fast völliger Amaurose. Dieses Phänomen stimmt überein mit dem an der Netzhautmitte erhobenen anatomischen Befunde.

Neben den Augensymptomen wurden die mannigfachsten anderen Vergiftungserscheinungen (Schwindel, Erbrechen, Inkontinenz u. a.) beobachtet.

Ein Vergleich der Hauptsymptome der Atoxylvergiftung mit den anderen Intoxikationsamblyopien ergibt, daß die Atoxylamblyopie mit keiner von diesen identisch ist.

Des weiteren machten die Verff. experimentelle Studien über die Atoxylvergiftung an den Augen von Hunden und Kaninchen. Bei diesen Tieren ähnelt das klinische Bild sehr dem beim Menschen beobachteten.

Die anatomischen Befunde bei den Versuchstieren bestätigten betreffs der nervösen Degeneration die bei den menschlichen Intoxikationsfällen erhobenen Feststellungen. „Es handelte sich bei den Versuchstieren um einen frischen, rein degenerativen Prozeß in den Markscheiden der Sehnervenfasern, der je nach der individuellen Disposition schwächer oder stärker, früher oder später zur Entwicklung gelangte."

Die Zellen des Gehirnes der Tiere wurden durchwegs vom Atoxyl geschädigt; eine Lokalisation auf bestimmte Hirnteile ließ sich nicht nachweisen.

Die Versuche ergeben eine starke Affinität des Atoxyls zum Sehorgan. C. Cohen (Breslau).

F. W. Edridge-Green. *The relation of light perception to colour perception.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 557, S. 458.)

Verf. setzt den Unterschied zwischen gestörter, mangelhafter Farbenwahrnehmung und dem Unvermögen, bestimmte Teile des Spektrums wahrzunehmen, auseinander und beschreibt ein Spektrometer, welches zur Untersuchung und Erkennung dieser Formen der Farbenblindheit sich eignet. Es besitzt eine Vorrichtung, welche erlaubt, die Ausdehnung und Lage einzelner, von dem zu Untersuchenden gesehener Abschnitte des Spektrums abzulesen.

E. Christeller (Berlin).

F. J. Cole. *Tone perception in Gammarus pulex.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 557, S. 391.)

Durch Beobachtung unter dem Mikroskop ließ sich feststellen, daß Exemplare von Gammarus pulex durch momentanes Einziehen des ersten Antennenpaares auf Toneinwirkung reagieren, und zwar lediglich auf das unterhalb des mittleren C gelegene B der englischen Klaviatur.

Beide Geschlechter der Spezies reagierten in völlig gleicher Weise. Bei Exemplaren, denen die ersten Antennen abgeschnitten worden waren, blieb jede Wirkung aus. E. Christeller (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

A. Ninian Bruce. *Über die Beziehung der sensiblen Nervenendigungen zum Entzündungsvorgang.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Wien). (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 424.)

Spieß hatte die Ansicht ausgesprochen, daß eine Entzündung nicht zum Ausbruch kommt, wenn es gelingt, durch Anästhesierung die vom Entzündungsherde ausgehenden zentripetalen Reflexe auszuschalten und eine schon bestehende Entzündung durch Anästhesierung schneller zu heilen. Die Anästhesierung dürfte aber nur die sensiblen Nerven beeinflussen, nicht aber auch die Gefäßnerven. In der vorliegenden Arbeit wird sehr eingehend der Mechanismus des Reflexes geprüft, der zentripetal in den sensorischen Fasern und zentrifugal in denjenigen Vasomotoren verläuft, die eine Erweiterung der kleinen Gefäße des betreffenden Gebietes verursachen. Die Gefäßerweiterung und die abnorme Durchlässigkeit der Gefäße, welche im Beginn einer Entzündung auftreten, werden nicht beeinflußt durch Querdurchtrennung des Rückenmarkes, durch Durchtrennung der hinteren Wurzeln, durch Durchschneidung eines peripher vom Ganglion gelegenen sensiblen Nerven ohne Degeneration der Nervenendigungen. Dagegen tritt die Entzündung, die übrigens durch Bepinseln einer Hautstelle mit Krotonöl oder Einträufeln von Senföl in das Auge hervorgerufen wurde, nicht auf, nach Durchschneidung eines sensiblen Nerven peripher vom Wurzelganglion, wenn die zur Degeneration der Nervenendigungen erforderliche Zeit verstrichen ist. Auch während der Dauer der Wirkung lokaler Anästhetika, also während der Ausschaltung sensibler Nervenendigungen auf pharmakologischem Wege, tritt keine Entzündung ein.

Die im Beginn der Entzündung auftretende Gefäßerweiterung ist wahrscheinlich ein sogenannter Axonreflex. Dieser Reflex scheint den einen Schenkel einer sensiblen Faser bis zur Bifurkation hinauf und den anderen Schenkel hinabzugehen. F. Müller (Berlin).

R. Magnus. *Zur Regelung der Bewegungen durch das Zentralnervensystem.* (III. und IV. Mitteilung.) (Pflügers Arch. CXXXIV, 11/12.)

III. In den ersten zwei Mitteilungen war über Versuche an Hunden und Katzen berichtet worden, in denen auf denselben afferenten Reiz hin verschiedene Reflexbewegungen aufgetreten waren: das Resultat war durch die Stellung des Gliedes bestimmt, an dem die Bewegung beobachtet wurde (Hinterbein, Schwanz). Der verschiedene Effekt war auf „Schaltungen" im Zentralnervensystem zu beziehen. In Übereinstimmung mit Uexkülls bei Wirbellosen aufgestellter Regel floß die Erregung am leichtesten immer den Zentren derjenigen Muskeln zu, die sich im Zustand der größten Dehnung befanden. Aus den Schlußsätzen des vorliegenden Aufsatzes ist hervorzuheben, daß diese Schaltungen nach Durchschneidung der hin-

teren Wurzeln des bewegten Gliedes nicht mehr beobachtet wurden, wohl aber nach Ausschaltung der Haut- und Gelenksensibilität.

IV. Der Kratzreflex beim Hunde mit durchtrenntem Rückenmark ist bei symmetrischer Rückenlage gleichseitig, man kann ihn aber zu einem kontralateralen machen, indem man entweder auf der Reizseite das Bein streckt und abduziert oder einen seitlichen Druck auf die Flankengegend ausübt. Die hier beschriebenen Schaltungen folgen im Gegensatz zu den früher studierten nicht der Uexküllschen Regel und können zum Teil auch von anderen Körperteilen als dem bewegten Gliede her ausgelöst werden. Karplus (Wien).

W. Trendelenburg. *Untersuchungen über reizlose vorübergehende Ausschaltung am Zentralnervensystem.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 305.)

Durch Abkühlung von Zentralteilen ist es dem Autor gelungen, eine reizlose vorübergehende Ausschaltung zu erzielen. Er hat diese Abkühlung direkt durch Kühlung des einen bestimmten Teil durchfließenden Blutes erzielt, sowie indirekt durch Wirkenlassen der Kühlung auf die Oberfläche des auszuschaltenden Gebietes; letztere Methode ist aus verschiedenen Gründen vorzuziehen. Die erreichte Ausschaltung ist tatsächlich eine vorübergehende, wie Versuche am Halsmark, in der Rautengrube, auf der Großhirnrinde lehrten; die Ausschaltungen lassen sich häufig wiederholen, beim Wiedererwärmen geht die erzielte Funktionsstörung jedesmal zurück. Dabei ergab sich auch die tatsächliche Reizlosigkeit. Der Autor berichtet über Versuche an Kaninchen und Hunden (hat aber seither — am VIII. internationalen Physiologenkongreß — seine vielversprechende Methode auch an Macacus Rhesus demonstrieren können). Von besonderen Versuchsresultaten werden hier Experimente mitgeteilt, nach denen „die Existenz und führende Bedeutung der medullären Atmungs- und Gefäßzentren allen Hemmungs- und Shocktheorien" gegenüber einwandfrei erwiesen zu sein scheint. Schließlich weist Verf. selbst auf die Mängel hin, die auch dieser Methode bei all ihren Vorteilen anhaften. Karplus (Wien).

E. Stransky. *Über die Dementia praecox.* (Streifzüge durch Klinik und Psychopathologie.) (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens LXVII.)

Verf. bespricht in seiner Arbeit die allgemeine klinische Begriffsbestimmung der Dementia praecox, die allgemeinen Grundsymptome (die intrapsychische Ataxie und die affektive Verblödung) und ihr Verhältnis zu der allgemeinen Symptomatologie und endlich die Verlaufsformen aller zu dieser Gruppe gehörenden Krankheitsformen. Nach der Erörterung der Anschauungen über die Pathogenese der Dementia praecox und nach der Kritik der psychologischen Konzeption Jungs schließt Verf. seine populäre Monographie mit Betonung vieles Ungelösten, was noch in dem ganzen Fragenkomplex der Dementia praecox der Aufklärung harrt.

J. Morawski (Warschau).

O. Bumke. *Landläufige Irrtümer in der Beurteilung von Geisteskranken.* (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens LVIII.)

Mit seiner Arbeit will der Verf. den praktischen Ärzten helfen, welche sehr oft eine ungenügende Sachkenntnis in dem Gebiete der Psychiatrie zeigen. Nur auf diesem Wege, durch die Ausbildung der Ärzte, kann man auf das Publikum einwirken und damit die Zahl der verschiedensten, oft für die Kranken und ihre Umgebung verhängnisvollen Irrtümer in der Beurteilung von Geisteskranken vermindern. Autor bespricht die Ursachen der Geisteskrankheit, die Erkennung des Irreseins und die Beurteilung der Geisteskranken vor Gericht. J. Morawski (Warschau).

F. Meggendorfer. *Experimentelle Untersuchung der Schreibstörungen bei Paralytikern.* (Psycholog. Arbeiten herausg. von E. Kraepelin, V, 4.)

In seinen Versuchen gab Verf. den 11 kranken Männern (9 Paratytikern und 2 Hirnluetikern) an 5 aufeinanderfolgenden Tagen verschiedene Aufgaben (Linien zwischen 2 Punkten zu ziehen, Punkte zu machen, die Zahlen von 1 bis 10 langsam und schnell zu schreiben, eine Reihe von deutschen „m" und das Wort „München" zu schreiben) und verglich die, mittels der Schriftwage erhaltenen Durchschnittswerte für Schreibzeit, Schreibweg (mit Kurvimeter gemessen), Geschwindigkeit, mittleren Druck und Pausen mit den Werten, welche ihm die in genau gleicher Weise bei 5 gesunden Männern durchgeführten Versuche gegeben haben. Er kommt zu folgenden Schlüssen: Die beginnende Lähmung verursacht bei Paralytikern die Verlangsamung des Schreibens, Nachlassen des Schreibdruckes und Verkleinerung der Schriftzeichen. Die Verwischung der individuellen Eigentümlichkeiten und die Zerstörung innerer Gesetzmäßigkeit führen zu gewisser Unordnung und Unsauberkeit der Schrift. Dazu kommt in späteren Stadien eine Erschwerung des Schreibens durch ataktische Störungen: starke Verlangsamung der Ausführung, verhältnismäßige Steigerung des Schriftdruckes und die Vergrößerung und Verunstaltung der Schrift. Parallel mit diesen Störungen finden sich in der Schrift der Paralytiker die den Sprachstörungen entsprechenden Fehler und manchmal die Neigung zum Beharren in einer gleichförmigen Bewegung. Die Hirnluetiker stehen in bezug auf ihre Schrift zwischen Gesunden und Paralytikern.

Interessant sind auch die Schlußsätze des Verf. über die Ausführung der Schriftzeichen bei Gesunden.

J. Morawski (Warschau).

K. Bonhoeffer. *Die symptomatischen Psychosen im Gefolge von akuten Infektionen und inneren Erkrankungen.* (Leipzig und Wien 1910. Fr. Deuticke.)

Nach eingehender Besprechung der bisher publizierten Kasuistik der Psychosen bei einzelnen Infektionskrankheiten gibt uns Verf. die Klinik der Infektionspsychosen (Psychosen des Infektionsfiebers und im Stadium der Deferveszenz, ihre Verlaufsformen, Diagnose, Prognose und Therapie), um nachher zu den Psychosen bei Allge-

meinerkrankungen und Erkrankungen innerer Organe überzugehen und illustriert seine Erörterungen mit über 30 kurzgefaßten Krankengeschichten.

Beim Überblick über die Gesamtheit der geschilderten symptomatischen psychischen Störungen kommt Verf. zu folgenden Schlüssen: 1. Eine symptomatologische Sonderung der bei Erschöpfung vorkommenden Psychosen gegenüber den als Infektionspsychosen geschilderten Erkrankungen ist nicht durchführbar. 2. Der Mannigfaltigkeit der Grunderkrankungen steht eine große Gleichförmigkeit der psychischen Bilder gegenüber; vielleicht haben wir es hier mit typischen, psychischen Reaktionsformen zu tun, die von der speziellen Form der Noxe sich verhältnismäßig unabhängig zeigen. 3. Dabei aber sind die psychischen Bilder mit gewisser Ätiologie durch die symptomatologischen Eigenheiten charakterisiert (z. B. das Alkoholdelir) und vielleicht wird sich mit der Zeit auch bei anderen Ätiologien ein Überwiegen bestimmter Typen herausstellen. 4. Die bisher publizierten Rindenuntersuchungen bei den symptomatischen Psychosen sind noch zu gering, um Schlußfolgerungen auf eine pathologische Anatomie der Rinde bei diesen Reaktionsformen im allgemeinen zu ziehen. 5. Die bei Diabetes und harnsaurer Diathese beobachteten psychischen Störungen gehören meistenteils den endogenen und arteriosklerotischen Prozessen an. 6. Die große symptomatologische Übereinstimmung einzelner Typen mit gewissen akuten epileptischen Psychosen und akuten Katatonien könnte zu Analogieschlüssen über die Ätiologie (Intoxikation) dieser letzteren Erkrankungen Veranlassung geben. J. Morawski (Warschau).

Physiologische Psychologie.

K. Weiler. *Untersuchungen über die Muskelarbeit des Menschen* (I. Teil). *Messung der Muskelkraft und Muskelarbeit.* (Psycholog. Arbeiten herausg. von E. Kraepelin, V, 4.)

Nach den theoretischen Vorbemerkungen über die Begriffe und Messung von Kraft, Arbeit und Leistung bespricht Verf. alle bisher zur Messung der Muskelkraft und Muskelarbeit benutzten Methoden und Instrumente (Dynamometer und Ergographen) und kommt zum Schlusse, daß alle bisher verwendeten Instrumente meist fehlerhaft oder zum praktischen Gebrauch zu umständlich sind. Deshalb arbeitete Verf. mit einem von ihm selbst erbauten „Arbeitsschreiber", welcher ihm gestattete, absolute Arbeitsgrößen und Kraftgrößen aufzuzeichen.

Nach einem Versuche, den psycho-physischen Vorgang bei der Leistung von Muskelarbeit darzustellen, analysiert Verf. die mit seinem Arbeitsschreiber bei 3 Gesunden gewonnenen Kurven und kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Bei der Ausführung von Muskelarbeit nimmt die Leistungsfähigkeit ab wie die Logarithmen der geleisteten Arbeitsgrößen.

2. Es gelingt nicht, die muskuläre Ermüdbarkeit mit absolutem Maße zu messen.

3. Schwankungen in der Willensspannung während des Versuches sind feststellbar.

4. Es lassen sich Vergleiche zwischen der Willensspannung verschiedener Versuchspersonen ziehen, desgleichen zwischen ihrer Ermüdbarkeit.

5. Wir gewinnen Anhaltspunkte dafür, ob eine Versuchsperson mit der für sie möglichen Willensspannung an den Versuch herantritt.

J. Morawski (Warschau).

O. Bumke. *Über die körperlichen Begleiterscheinungen psychischer Vorgänge.* (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens LXVIII.)

Verf. bespricht die Ausdrucksbewegungen (die Pupillenunruhe, das Verhalten des Pulses, die allerfeinsten Muskelbewegungen und das psychogalvanische Reflexphänomen von Veraguth) und ihre Untersuchungsmethoden und schließt seine kleine interessante Arbeit mit der Erörterung der Bergerschen Versuche, nach denen die nachweisbaren physischen Veränderungen im Gehirn selbst. sowie die Ausdrucksbewegungen sekundärer Natur und den psychischen Prozessen untergeordnet zu sein scheinen.

J. Morawski (Warschau).

W. Sternberg. *Das Krankheitsgefühl.* (Pflügers Arch. CXXXIV, 1/2.)

Der Inhalt dieses Aufsatzes ist in dem Satze: „Das Krankheitsgefühl, das Unwohlsein und das Übelbefinden sind also nichts anderes als die natürliche Abneigung gegen die Nahrungsaufnahme," zusammengefaßt. Sowohl dieser Satz, als auch andere Behauptungen des Autors dürften bei den Lesern Widerspruch erfahren.

A. Neumann (Wien).

R. Geigel. *Akustisch erkennbare kurze Zeitintervalle.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, 1/2, S. 24.)

Mittels einer sinnreichen Fallvorrichtung findet Verf., „daß eine zeitliche Differenz zwischen zwei rasch aufeinanderfolgenden Schalleindrücken vom Ohr noch erkannt werden, wenn sie rund $^6/_{1000}$ oder höchstens $^7/_{1000}$ Sekunden beträgt". Eine Zeitdifferenz von $^1/_{1000}$ Sekunden genügt schon, um statt eines „gespaltenen" den Eindruck eines „einfachen Tones" hervorzurufen.

J. Forschbach (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

A. N. Schkarin. *Über den Einfluß der Nahrungsart der Mutter auf Wachstum und Entwicklung des Säuglings.* (Monatsschr. f. Kinderheilk. IX, 2.)

A. Keller. *Über den Einfluß der Ernährung der Stillenden auf die Laktation.* (Monatsschr. f. Kinderheilk. IX, 2.)

Schkarin ernährte Kaninchen, die eben geworfen hatten, mit Fleisch und Milch, respektive Milch und Eiern, und beobachtete, wie sich das Stillvermögen verhielt, und inwieweit die Jungen bei der unter Einfluß der ungewohnten animalischen Kost sezernierten Muttermilch sich entwickelten. Es zeigte sich, daß das Stillvermögen

ziemlich lange erhalten blieb, und daß die Jungen alles erhielten, was sie zu ihrer normalen Entwicklung brauchten.

Im Anschluß an die Beobachtungen Schkarins berichtet Keller über einen Fall, in dem eine Mutter, die ihr Kind stillte, während der Stillzeit Entfettungskuren machte. Auch hier litt unter den rigorosen Eingriffen in der Ernährung der Mutter nur die Quantität, nicht aber die Qualität der Frauenmilch, da das Kind zwar langsam zunahm, aber sonst gut gedieh. Steinitz (Breslau).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der **„Bibliographia physiologica"** als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien. Professor Dr. H. Piper in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 4. Februar 1911. Bd. XXIV. Nr. 23

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn H. Piper, Berlin N. 4, Hessische Straße 3,4, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institut in Berlin.)

Verlauf und Theorie der Netzhautströme.

Vorläufige Mitteilung[1]).

Von **H. Piper.**

(Der Redaktion zugegangen am 15. Januar 1911.)

I. Versuchsergebnisse.

Es wurden die Aktionsströme des dunkeladaptierten Auges vom Frosch, Emys europea, Taube, Huhn, Mäusebussard, Waldkauz, Katze. Kaninchen, Makakus Rhesus, Hund und ferner von 2 Cephalopoden, Eledone und Octopus, zum Saitengalvanometer abgeleitet und photographisch registriert. Die dunkeladaptierten Augen wurden durch stetige, länger dauernde Belichtung, durch kurze Lichtblitze und durch kurze, in eine Belichtungsperiode eingeschaltete Verdunkelungsblitze, ferner durch intermittierende Belichtung von verschiedener Frequenz gereizt. Die Ergebnisse sind folgende:

[1]) Die ausführliche Publikation befindet sich im Druck in Rubners Arch. f. Physiol.

1. Bei stetiger Belichtung verläuft der Aktionsstrom beim Frosch-, Schildkröten- und Vogelauge so wie es von Gotch[1][2]), Brücke und Garten[3]), Einthoven und Jolly[4]) beschrieben ist. Zuerst tritt eine negative, dann eine positive Belichtungsschwankung ein. Diese sinkt mehr oder weniger wieder ab und es folgt die sekundäre positive Erhebung. Bei Verdunkelung tritt eine positive Verdunkelungsschwankung ein, dann langsame Rückkehr des Stromes zum Wert, der vor der Lichtreizung zu Recht bestand.

2. Von diesem allgemeinen Typus kommen folgende Abweichungen vor: Beim Bussardauge ist die sekundäre Erhebung sehr klein. Die Verdunkelungsreaktion besteht bei den meisten Vogelaugen (Huhn, Bussard, Eule, manchen Tauben) in 2 aufeinander folgenden positiven Schwankungen, einer schnell ablaufenden ersten und einer zweiten, die nach der Trägheit des Verlaufes zur sekundären Erhebung zu gehören scheint. Bei den Säugern fehlt fast regelmäßig der negative Belichtungsausschlag. Beim Hund fehlt ferner fast vollständig die sekundäre Erhebung, so daß der Strom nach der positiven Belichtungsschwankung unter den Ruhestromwert absinkt und bei Verdunkelung ansteigend zum Ruhestromwert zurückkehrt. Bei Katze, Hund und Kaninchen besteht die Verdunkelungsreaktion in einer negativen Schwankung; nach dieser kehrt der Strom absinkend (Katze, Kaninchen) oder ansteigend (Hund) zum Ruhestromwert zurück. Beim Makakus ist eine kleine positive, dann eine zweite langgedehnte positive Verdunkelungsreaktion vorhanden.

3. Bei Reizung mit kurzen Lichtblitzen erfolgt beim Froschauge eine negative, darauf eine positive Schwankung des Ruhestromes; ein positiver Verdunkelungsausschlag fehlt. Dieser tritt erst bei einer gewissen Reizdauer, die sich bis etwa zur Gipfelzeit der positiven Belichtungsschwankung erstrecken muß, im absteigenden Kurvenschenkel als kleine Erhebung auf. Bei wiederholten kurzen Belichtungen im Abstand von etwa 1 Sekunde hat die erste Reizung eine maximale Stromschwankung im Gefolge, alle folgenden sind durch Nachwirkung der ersten stark in der Größe reduziert. Dagegen ist der Einfluß der Dauer des Lichtblitzes auf die Größe der elektromotorischen Reaktion nur gering.

4. Bei kurzen Verdunkelungen tritt eine positive Verdunkelungsschwankung ein, diese wird kurz abgebrochen durch die einsetzende negative Belichtungsschwankung; auf diese folgt die positive Belichtungsschwankung. Die Größe der Ausschläge ist abhängig von der Dauer des „Verdunkelungsblitzes". Wiederholung der Rei-

[1]) Gotch. The time relations of the photo-electric changes in the eyeball of the frog. Journ. of Physiol. 1903, XXIX.

[2]) Gotch. The time relations of the photo-electric changes produced in the eyeball of the frog by means of coloured light. Ebenda 1904, XXXI.

[3]) Brücke und Garten. Zur vergleichenden Physiologie der Netzhautströme. Pflügers Arch. 1907, CXX.

[4]) Einthoven und Jolly. The form and magnitude of the electrical response of the eye to stimulations by light at various intensities. Quaterly Journ. of experim. physiol. 1908, I, p. 373.

zung in ähnlichen Intervallen, wie bei den Lichtblitzen reduziert die Größe der Ausschläge nicht; eine Nachwirkung der vorausgehenden Erregung auf die folgenden ist also kaum vorhanden.

5. Der positive Belichtungsausschlag steigt, einmal angestoßen, nach bestimmtem Schema an und wird in diesem Anstieg nicht durch eine inzwischen erfolgte Wiederverdunkelung gestört. Dagegen kann der positive Verdunkelungsausschlag in jeder Phase seines Anstieges durch Belichtung, d. h. durch eine negative Belichtungsschwankung abgebrochen werden.

6. Bei intermittierender Lichtreizung vermag der Aktionsstrom, beziehungsweise die Erregung der Netzhaut der Reizfrequenz mit gleich vielen Oszillationen bis zu einer gewissen Schwelle, der Verschmelzungsfrequenz, zu folgen. Diese liegt beim Froschauge (Sommerfrösche) bei etwa 15 Reizen pro Sekunde, bei den Tagvögeln (Huhn, Bussard, Taube) bei etwa 40 Reizen, bei den Nachtvögeln (Eule) bei etwa 20 und bei den Säugern bei etwa 25 Reizen pro Sekunde, alle bei gleicher Reizintensität bestimmt. Daraus ist zu ersehen, daß die Verschmelzung der Erregungen, welche wir subjektiv durch die Stetigkeit der ausgelösten Empfindung kontrollieren und welche, auf diese Weise verfolgt, für das menschliche Auge zwischen 15 und 50 Reizen je nach der Reizintensität vor sich geht, bereits in der Netzhaut stattfindet. Der Unterschied zwischen den Verschmelzungsfrequenzen des Zapfenauges der Tagvögel (40) und des Stäbchenauges der Eule (20) hat sein Analogon in Beobachtungen am menschlichen Auge. Hier wurde von Schaternikoff[1]) und v. Kries[2]) eine ähnliche relative Trägheit der Reaktion der Stäbchen festgestellt, indem gezeigt wurde, daß unter den Bedingungen des Stäbchen- oder Dämmerungssehens eine geringere Intermittenzzahl genügt, um die Empfindung stetig zu machen, als unter den Bedingungen des Zapfen- oder Tagessehens. Die subjektive Helligkeit der Reize war für das unter den Bedingungen des Stäbchensehens und für das unter den Bedingungen des Zapfensehens geprüfte Auge gleich gemacht.

7. Reizung des Auges mit Frequenzen, die unter der Verschmelzungsfrequenz lagen, ergab folgendes: Bei Amphibien und Vögeln entspricht an den Aktionsstromoszillationen immer die sinkende Phase der Belichtung, ist also als negative Belichtungsschwankung aufzufassen; die steigende Phase jeder Welle entspricht der Verdunkelung, ist also eine positive Verdunkelungsschwankung. Beim Säugerauge dagegen entspricht die steigende Phase der Belichtung. Der Zug der Stromwellen ist hier also als eine Folge von positiven Belichtungsschwankungen zu deuten. Der Unterschied ist nicht prinzipiell, sondern nur relativ. In den positiven Phasen bei Amphibien und Vögeln dürfte eine positive Belichtungsschwankung mitenthalten sein; ebenso eine positive Verdunkelungsschwankung

---

[1]) Schaternikoff. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane, XXIX, S. 241.

[2]) v. Kries in Nagels Handbuch d. Physiol. III, S. 254.

in den Stromwellen bei den Säugern. Nur das Größenverhältnis ist bei den Amphibien und Vögeln zugunsten der Verdunkelungs-, bei den Säugern zugunsten der Belichtungsschwankung ausgebildet.

8. Die Latenzzeiten der einzelnen Stromschwankungen, gerechnet vom Beginn der Lichtreizung und vom Einsetzen der Verdunkelung, sind in der nebenstehenden Tabelle zusammengestellt.

9. Bei den Cephalopoden, Eledone und Octopus erfolgt bei Belichtung des Auges eine positive Schwankung des Ruhestromes, die während der Belichtung auf dem erreichten Maximalwert stehen bleibt und bei Verdunkelung bis zum Ruhestromwert zurückgeht.

2. Theorie.

Wenn man die Kurve des Netzhautstromes vom Vertebratenauge betrachtet, so drängt sich mit Sicherheit die Überzeugung auf, daß der abgeleitete Strom mit seinen verschiedenen ansteigenden und absteigenden Phasen und Wendepunkten aus mehreren Teilströmen zusammengefügt zu denken ist. Die theoretische Analyse hat die Aufgabe, diese Teilströme, welche der elektrische Ausdruck für physiologisch einfache Netzhautvorgänge sind, ausfindig zu machen.

Man kann nun Gruppen von 3 oder mehr Komponentenströmen von unendlich vielerlei Ablaufformen und Kombinationen sich ausdenken, welche zusammengefügt, sämtlich eine Resultierende von dem tatsächlich registrierten Stromverlauf geben. Rein rechnerisch und physikalisch betrachtet, hat keine dieser unendlich vielen Möglichkeiten von Teilstromkombinationen vor einer anderen an Wahrscheinlichkeit etwas voraus. Die Frage ist aber, welche Zerlegung die physiologisch wahrscheinliche ist.

Waller[1]) faßte bereits den abgeleiteten Netzhautstrom als die Resultierende mehrerer entgegengesetzt gerichteter Teilströme auf. Einthoven und Jolly[2]) haben dann den ersten Versuch einer detaillierteren Analyse gemacht und kommen zu dem scheinbar sehr einfachen Ergebnis, daß jede besondere Zacke oder Schwankung des Ableitungsstromes einem besonderen, elementaren Netzhautprozeß im wesentlichen seine Entstehung verdankt. Man wird sich aber die Frage vorlegen müssen, ob die sehr auffälligen Belichtungsschwankungen am Anfang und Verdunkelungsschwankungen am Ende der Stromkurve nicht etwa erst durch Interferenz von Teilströmen im Ableitungsstrom entstanden sind und den Eindruck vortäuschen, daß in der Netzhaut so ausgesprochene und gegen die Dauererregung abgesetzte Anfangs- und Endreaktionen abliefen. Aus der subjektiven Beobachtung unserer Empfindung wissen wir nichts von solchen Anfangs- und Endeffekten der Erregung unseres

[1]) Waller. Die Kennzeichen des Lebens vom Standpunkte elektrischer Untersuchung. Übersetzt von E. P. und R. du Bois-Reymond. Berlin 1905, Hirschwald.

[2]) Einthoven und Jolly. The form and magnitude of the electrical response of the eye to stimulation by light ad various intensities. Quaterly Journ. of experim. Physiol. 1908, I, 4.

	Latenz der negativen Belichtungsschwankung	Latenz der positiven Belichtungsschwankung	Gipfel der positiven Belichtungsschwankung	Wendepunkt zur sekundären Erhebung	Latenz der positiven 1. Verdunkelungsschwankung	Gipfel der positiven Verdunkelungsschwankung
Frosch	0·045 (0·03—0·08)	0 085 (0·07—0·136)	0·3 (0·21—0·5)	—	0·05 (0·031—0·093)	0·18—0 27
Emys	0·033—0·036	0·07—0·09	0·16—0·19	—	0·035	0·11—0·14
Taube	0 01—0·014 (0·008—0·022)	0·029—0·035 (0·025—0·04)	0·07—0·08 (0·063 0·09)	0·17—021	0·01—0·016	0·04—0·05
Huhn	0·014—0·02	0·038—0·046	0·08 – 0·1	—	0·012—0·023	—
Bussard	0·01—0·017	0·033—0·04	0·075—0·1	—	0·015 - 0·02	0·043—0·05
Eule	0·014—0·02	0 039—0·048	0·12—0·2	0·4—0·6	0·03—0·05	—
Katze	0·015—0·021 ?	0·036—0·044	0·08—0·1	0·19—0·24	0·025 0·03	—
Kaninchen	0·017 ?	0·033—0·042	0·12—0·15	0·35 - 0·55	0·033—0·04	—
Affe	0·018—0·02 ?	0 038—0·047	0 12—0·16	—	0·024—0·034	—
Hund	0·015 ?	0·026—0·035	0·08—0·1	—	0·03 - 0·037	—
Cephalopoden	—	0·02—0·025 (0·015—0·029)	—	—	0·02—0·03	—

Sehapparates und diese müßten wir doch als plötzliches Aufflammen der Gesichtsempfindung bemerken, wenn etwas derart wie Einthoven und Jolly annehmen und wie es die erste Betrachtung der Aktionsstromkurve zu beweisen scheint, sich abspielte.

Die Vorstellungen, welche Einthoven und Jolly von den zeitlichen Verhältnissen der Reaktion ihrer hypothetischen Netzhautsubstanzen entwickeln, mögen durch das hier beigefügte, von mir entworfene Schema erläutert werden. (Fig. 1.) Eine Substanz reagiert vorzugsweise bei Dunkeladaptation und bewirkt auf Lichteinfall eine kräftige positive Schwankung des Ruhestromes, die Stärke ihrer Reaktion nimmt aber nach einem schnell erreichten Maximum während der stetig andauernden Belichtung wegen der fortschreitenden Zerstörung der Dunkeladaptation ab. So beziehen Einthoven und Jolly in ihrer Figur 17 den Anstieg, Gipfel und Wiederabfall der positiven Belichtungsschwankung auf die Tätigkeit dieser Substanz. Nach einer langen fortgesetzten Belichtung ist die Erregung in dieser Substanz so klein, daß sie keine merkliche Verdunkelungsreaktion mehr gibt. (Vgl. Fig. 17 und die Erläuterung dazu S. 401 in der Arbeit von Einthoven und Jolly.) Man sieht, daß das Absinken dieser Stromkurve ganz ähnlich, nur langsamer erfolgt, wie nach sehr kurzen Lichtreizungen, bei denen der Abfall auf Rechnung der Verdunkelung gestellt wird, und man bemerkt ferner, daß diese positive Belichtungsschwankung mit Gipfel und sofort folgendem Beginn des Absinkens der Hauptsache nach als die stark hervortretende und gegen den Effekt der Dauerbelichtung abgesetzte positive Anfangsreaktion in der tatsächlich registrierten Stromkurve wieder erscheint. Diese Substanz würde also vorwiegend auf das Einsetzen der Belichtung reagieren, auf Verdunkelung um so weniger, je länger belichtet worden ist.

Eine andere Substanz reagiert nach Einthoven und Jolly auf Lichteinfall, besonders in dunkeladaptierten Augen, nur schwach, ihre Tätigkeit nimmt aber während stetig fortgesetzter Belichtung mit der fortschreitenden Helladaptation gleichmäßig zu. Hier tritt also das Gegenteil von Ermüdung, eine Zunahme der Leistung mit der Dauer der Beanspruchung ein. Ihr Aktionsstrom geht als negative Schwankung bei Belichtung, als positive bei Verdunkelung in den Ableitungsstrom ein; sie beginnt ihre Tätigkeit mit kleinerer Latenz nach dem Beginn der Lichtreizung als die zuerst beschriebene. Man sieht, daß diese Substanz die erste negative Belichtungsschwankung bewirkt, außerdem aber die stark hervortretende positive Verdunkelungsschwankung, die um so größer ausfällt, je länger die Belichtung gewährt hatte. Nach dieser Auffassung ist also sowohl die positive Belichtungs- wie die Verdunkelungsschwankung in den Teilströmen schon präformiert enthalten und wird nicht erst durch Interferenz im Ableitungsstrom gebildet. Diese beiden Ausschläge im Ableitungsstrom haben ihre Ursache darin, daß die eine Substanz überwiegend auf einsetzenden Lichteinfall, die andere auf Abbrechen der Lichtreizung also auf Verdunkelung reagiert.

Durch Superposition der Kurven I und II erhält man die dop-

peltpunktiert gestrichelt gezogene Kurve. (Fig. 1.) Hier ist nun schon zu bemerken, daß man unter keinen Versuchsbedingungen eine solche Kurve tatsächlich registrieren kann; auch wenn man durch vollständige Helladaptation des Auges einerseits die sekundäre Er-

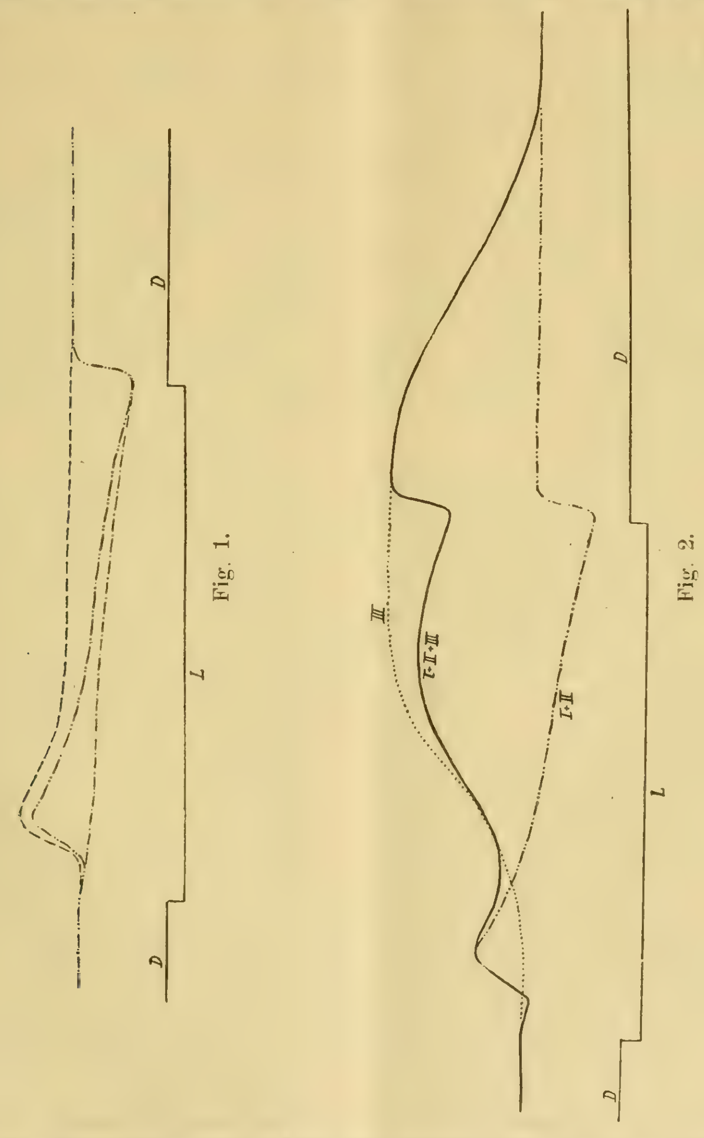


Fig. 1.

Fig. 2.

hebung (Kurve III) zum gänzlichen Verfall bringt und anderseits die Amplitude der Kurve II möglichst groß macht, erhält man beim Froschauge nie eine Kurve, bei welcher zwischen Belichtungs- und Verdunkelungsreaktion ein Absinken beträchtlich unter den Ruhestromwert stattfindet und bei welcher der Verdunkelungsausschlag

so tief liegt, daß er nur mit seinem Gipfelwert den Ruhestrom erreicht und dann auf diesem Wert bleibt.

Eine 3. Substanz gibt bei Belichtung einen positiven Zuwachs des Ruhestromes, bei Verdunkelung eine Wiederabnahme um etwa denselben Betrag. Sie reagiert so träge, daß ihre Absonderung aus dem Ableitungsstrom ohne weiteres ersehen werden kann. Über die zeitlichen Verhältnisse des dieser Substanz zugeordneten Teilstromes kann man schon bei bloßer Betrachtung der abgeleiteten Stromkurve kaum zweierlei Meinung sein.

Die aus allen 3 Teilströmen resultierende Stromkurve ist im Schema der Fig. 2 ausgezogen gezeichnet. Auch diese Form des Stromverlaufes registriert man tatsächlich niemals. Die Verdunkelungsschwankung superponiert sich vielmehr mit positiven Ordinatenwerten über die sekundäre Erhebung, wie das Einthoven und Jolly richtig beobachtet und in Fig. 17 ihrer Arbeit auch gezeichnet haben. Eine solche Superposition wäre freilich nach ihren sonstigen Annahmen über die zeitlichen Verhältnisse der Erregung in den einzelnen Substanzen meines Erachtens nicht zulässig gewesen, sondern hätte wie in dem hier von mir gegebenen Schema ausgeführt werden müssen.

Ich glaube, die Theorie von Einthoven und Jolly in der hier vorgetragenen Form richtig verstanden zu haben, wenn ich auch nochmals ausdrücklich bemerken möchte, daß die Daten in deren Arbeit nicht in so präziser Fassung enthalten sind, wie ich sie hier wiedergebe und wie sie in der von mir entworfenen kurvenmäßigen Darstellung hervortreten. Es war mir namentlich nicht ganz klar ersichtlich, ob nicht die Meinung der Autoren vielleicht doch dahin lautet, daß als Stromäquivalent der Tätigkeit der beiden ersten Netzhautsubstanzen nur bei Einsetzen und Aufhören der Lichtreizung kurzdauernde und entgegengesetzt gerichtete und sogleich wieder zurückgehende Stromschwankungen entstehen und daß während der andauernden Belichtung von diesen beiden Substanzen überhaupt keine merklichen Ströme geliefert werden.

Ich kann mich dieser Auffassung nicht anschließen und denke mir den Aufbau des abgeleiteten Aktionsstromes wesentlich anders. Die sehr einfach gebaute Netzhaut des Cephalopodenauges zeigt uns, wie die zeitlichen Verhältnisse der Lichtreaktion einer wahrscheinlich einfachen Netzhautsubstanz liegen. Bei Belichtung erfährt der Aktionsstrom eine Zunahme, erreicht ein Maximum, auf dem er während der dauernden Belichtung bleibt und fällt bei Verdunkelung wieder zu dem Wert ab, der vor der Lichtreizung bestand. So, glaube ich, haben wir uns auch den zeitlichen Verlauf der einfachen Erregungsprozesse in der Vertebratennetzhaut zu denken. Mehrere nach diesem Schema ablaufende Teilströme fügen sich hier zu dem abgeleiteten Aktionsstrom interferierend zusammen.

Der erste dieser hypothetischen Teilströme hat eine größere Latenz nach dem Beginn der Lichtreizung als der sogleich zu besprechende zweite. Er bildet eine positive Schwankung des Ruhestromes, steigt relativ steil an, bleibt während der Belichtung

auf einem erreichten Maximalwert und sinkt bei Verdunkelung, wiederum mit größerer Latenz als der zweite, in flachem Gefälle zum Ruhestromwert ab. (Fig. 3.)

Der 2. Teilstrom beginnt nach dem Einsetzen des Lichtreizes mit kleinerer Latenz als der 1., bildet eine negative Schwankung des Ruhestromes, bleibt auf einem erreichten extremen Wert während der dauernden Belichtung und kehrt bei Verdunkelung mit kleiner Latenz und steilem Gefälle zum Ruhestromwert zurück.

Superponiert man diese beiden Teilströme, so erhält man einen resultierenden Strom, welcher zuerst eine negative, dann eine positive Belichtungsschwankung zeigt, dann während der Belichtung einen konstanten Wert behält, dessen Größe und Vorzeichen sich nach dem Größenverhältnis der maximal ausgebildeten beiden Teilströme richtet, und welche endlich eine positive Verdunkelungsschwankung aufweist. Einen solchen Stromverlauf beobachtet man tatsächlich an gut helladaptierten Augen (Brücke und Garten l. c.). Man sieht, daß bei dieser Konstruktion die markanten Anfangs- und Endeffekte als Interferenzergebnisse erscheinen, obwohl nichts derart in den eigentlichen Netzhautvorgängen vorkommt. Die Lichtreaktionen beider hypothetischen Substanzen besteht vielmehr in einem einfachen Anwachsen, dem Konstantbleiben und dem Wiederabsinken des Erregungsvorganges. Die eigentümlichen Formen der elektrisch nachweisbaren Belichtungs- und Verdunkelungs-

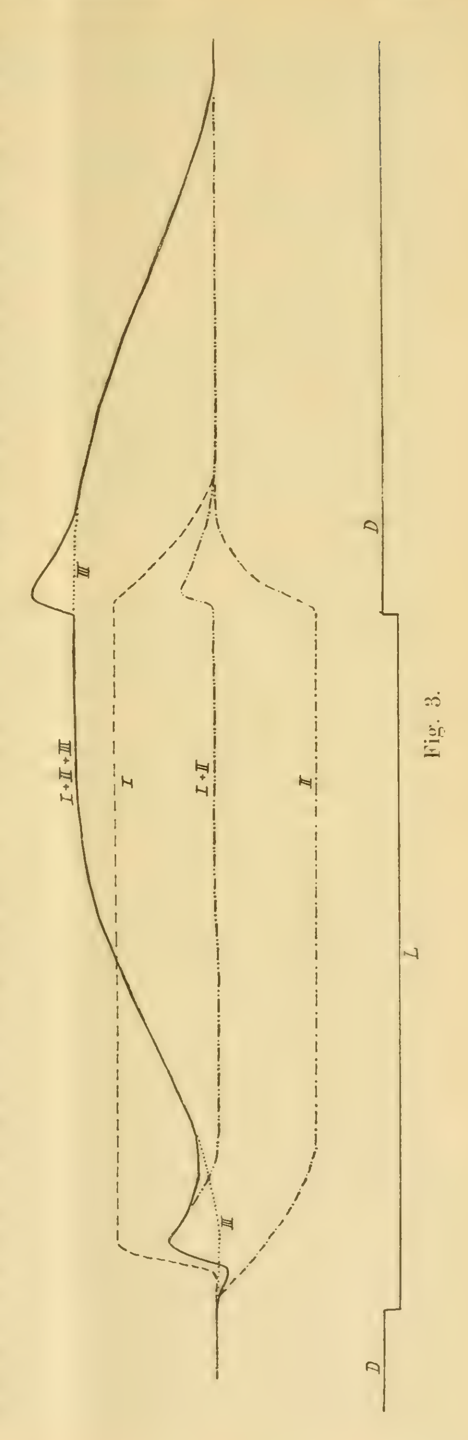


Fig. 3.

effekte entstehen erst im Ableitungsstrom und beruhen darauf, daß 2 entgegengesetzt gerichtete Teilströme von verschiedener Latenz und verschiedener Steilheit des Anstieges und Wiederabfalles miteinander interferieren.

Wenn die Verdunkelungsreaktion im Ableitungsstrom mit der Dauer der Belichtung an Größe zunimmt, so liegt das darin, daß der als negative Schwankung auftretende Teilstrom mit um so größerer Steilheit zum Ruhestromwert zurückkehrt, oder daß die positive Schwankung um so flacher abfällt, je länger belichtet worden ist. Auf die Größe der Stromwerte der Teilströme braucht also die Belichtungsdauer nicht etwa deshalb von Einfluß zu sein, weil die Größe der abgeleiteten Verdunkelungsschwankung zunimmt. Nur auf den Unterschied der Gefälle beider Ströme kommt es an.

Ein 3. Teilstrom superponiert sich noch über die beiden bisher besprochenen. Er hat eine viel größere Latenz, tritt als positive Schwankung des Ruhestromes auf, steigt sehr träge an, bleibt während der Belichtung auf dem schließlich erreichten Maximalwert und sinkt nach Verdunkelung mit großer Latenz und sehr flachem zeitlichen Gefälle wieder ab. Dieser Teilstrom verursacht die sekundäre Erhebung.

Durch Superposition der 3 Teilströme erhält man die tatsächlich registrierte Ablaufform des Netzhautstromes. Man kommt also mit der einfachen Annahme vollkommen aus, daß 3 bei Belichtung anwachsende, bei Verdunkelung wieder abfallende Teilströme, von denen 2 als positive und 1 als negative Schwankung des Ruhestromes auftreten, im Ableitungsstrom interferieren.

Dem müssen 3 bei Belichtung entstehende und bis zu einem Maximum anwachsende, während der Belichtung dann konstante und bei Verdunkelung wieder absinkende einfache Erregungsvorgänge in der Netzhaut entsprechen. Es fragt sich, welche das sein können. Zunächst ist klar, daß der 3. sehr träge ablaufende Prozeß nichts mit der eigentlichen, der Empfindungsauslösung dienenden Netzhauterregung zu tun haben kann. Durch die Trägheit seines Anstieges und Wiederabfalles dürfte er sich als Adaptationsvorgang od. dgl. charakterisieren.

Die beiden anderen Prozesse dürften die eigentliche dem Sehen dienende Lichterregung der Netzhaut darstellen. Daß sie mit entgegengesetzt gerichteten Aktionsströmen im Ableitungsstrom vertreten sind, läßt gar keinen Schluß etwa auf einen physiologischen Antagonismus der zugrunde liegenden Netzhautvorgänge zu. Die Gegensätzlichkeit der Stromrichtung im Ableitungskreis läßt von dem Chemismus der ursächlichen Prozesse überhaupt so gut wie gar nichts erkennen: sie kann rein physikalisch in den Widerstandsverhältnissen auf den Wegen vom Ursprungspotential zu den Ableitungselektroden begründet sein; sie kann auch chemisch in der Art der Stoff- und Energieumsätze ihre Ursache haben, aber diese ordnen sich elektrisch nur in 2 Gruppen an, deren jede die heterogensten chemischen Prozesse enthalten kann, die nichts gemein haben, als das Vorzeichen der Potentiales. Kohle und Kupfer haben chemisch

so gut wie nichts miteinander gemein, nehmen aber, beide in Säure getaucht, gegenüber Zink ein positives Potential in bezug auf den äußeren Ableitungsstromkreis an und sind deshalb nicht als chemische Antagonisten des Zinks anzusprechen.

Man kann geneigt sein, dem Gedanken näher zu treten, daß der eine Teilstrom die Erregung der Stäbchen, der andere die der Zapfen repräsentiert. Der 1., als positive Schwankung auftretende Strom würde dann wohl die Stäbchenerregung vertreten, denn er hat die größere Latenz und zeigt darin wenigstens die für die Stäbchen charakteristische relative Trägheit der Lichtreaktion. Auch haben Einthoven und Jolly gefunden, daß bei Dunkeladaptation des Auges und Reizung mit einem schwachen Lichtblitz, also unter den bekannten Bedingungen des Dämmerungssehens nur eine positive Stromschwankung ohne negativen Vorschlag eintritt, daß aber bei Helladaptation und Reizung mit starkem Lichtblitz, also unter den Bedingungen des Tagessehens nur eine negative Stromschwankung eintritt. Dies alles spricht zugunsten der Auffassung, daß der

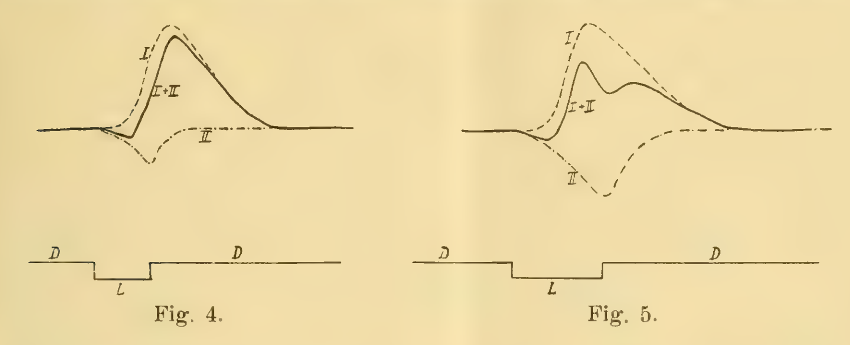


Fig. 4. Fig. 5.

positive Strom in der Stäbchenerregung, der negative in der der Zapfen seine Ursache hat. Dagegen spricht, daß eine Isolierung beider Ströme auf vergleichend-physiologischem Wege, nämlich durch Gegenüberstellung der Aktionsströme von der Zapfennetzhaut der Tagvögel und der Stäbchennetzhaut der Nachtvögel nicht gelingt. Die Frage ist also jetzt nicht eindeutig zu beantworten, lohnt aber weiterer Bearbeitung. Möglich ist auch, daß beide Ströme in verschiedenen Netzhautschichten ihren Ursprung haben.

Bei Reizung mit sehr kurzen Lichtblitzen treten die in Fig. 4 dargestellten Interferenzverhältnisse ein: negative und darauf positive Belichtungsschwankung; der positive Verdunkelungsausschlag fehlt. Er erscheint erst bei etwas länger dauernden Lichtblitzen. Die Ursache ist aus Fig. 5 ohne weiteres ersichtlich.

Bei kurz dauernden Verdunkelungen tritt zuerst eine positive Verdunkelungsschwankung ein. Diese wird aber abgebrochen durch die sofort einsetzende negative Belichtungsschwankung, auf diese folgt der positive Belichtungseffekt. Wie diese tatsächlichen Verhältnisse durch Interferenz der beiden Teilströme im Ableitungsstrom sich bilden, ist aus Figur 6 kenntlich.

Auch die bei Flimmerreizung beobachteten Oszillationen des Aktionsstromes lassen sich durch Konstruktion ohne weiteres aus den analytisch erschlossenen Ablauf- und Reaktionsverhältnissen der Erregung in beiden Netzhautsubstanzen ableiten. Beide Erregungen werden bei Flimmerreizung oszillierend. Die Wellen interferieren im Ableitungsstrom bei günstiger Reizfrequenz annähernd mit gleichen Phasen. Beim Amphibien- und Vogelauge überwiegen die Oszillationen des 2., als negative Schwankung auftretenden Teilstromes. Die des 1. sind in der Kurve des Ableitungsstromes kaum merklich. Umgekehrt haben bei den Säugern die Oszillationen des 1. als positive Schwankung abgeleiteten Teilstromes das Übergewicht.

Auch sonst bieten die Säuger mancherlei Abweichungen von dem am Amphibien- und Vogelauge aufgestellten Typus. Alle diese Besonderheiten ordnen sich ohne Schwierigkeit in das oben entwickelte allgemeine Schema der Teilströme ein. Meistens vermißt

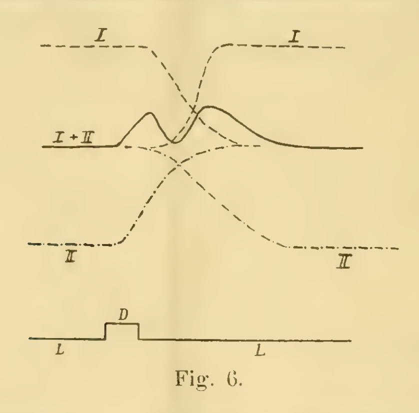


Fig. 6.

man bei den Säugern die negative Belichtungsschwankung; das dürfte einfach so zu erklären sein, daß die Latenz der beiden Teilströme bei Belichtung gleich ist. Die größte Variabilität zeigt die Verdunkelungsreaktion. Beim Affen z. B. wurde in der Regel eine positive Verdunkelungsschwankung gefunden: hier liegen also Latenz- und Gefälleverhältnisse beider Teilströme ähnlich wie beim Froschauge. Bei Katze, Kaninchen und Hund fand sich eine negative Verdunkelungsschwankung. Hier sind die Latenzverhältnisse beider Netzhautprozesse als umgekehrt im Vergleich zum Frosch anzunehmen, oder aber sie sind gleich, dann muß aber das Gefälle des 1. Teilstromes steiler sein als das des 2. Manchmal fehlt eine Verdunkelungsreaktion überhaupt (abgesehen von dem Absinken der sekundären Erhebung). In diesem Fall ist anzunehmen, daß die Latenz beider Teilstromschwankungen auf die Verdunkelung gleich ist und daß sie mit annähernd gleichem Gefälle dem Ruhestromwert wieder zustreben. Überhaupt sind bei den Warmblütern die positiven (Vögel, Makakus) und die negativen (Hund, Kaninchen, Katze) Verdunkelungsausschläge, wenn vorhanden, sehr klein, so daß die Unterschiede in den zeitlichen Verhältnissen des Abfalles der beiden inter-

ferierenden Teilströme nur unbedeutend sein können. Geringe Variationen in dieser Beziehung vermögen dann den Ausschlag zum Verschwinden zu bringen oder ihm umgekehrte Richtung zu geben.

Man sieht, daß alle speziellen Befunde von den Aktionsstromschwankungen sich ohne Schwierigkeit in die hier entwickelte theoretische Auffassung von der Komponentengliederung des abgeleiteten Stromes und von der Art des Erregungsvorganges und Ablaufes in den einfachen „Netzhautsubstanzen” einordnen.

(Aus der I. medizinischen Klinik [Prof. v. Noorden] und dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie in Wien [Hofrat Prof. Paltauf].)

Beitrag zur Frage des Elektrogramms der beiden Kammern des Säugetierherzens.

Von Privatdozent Dr. H. Eppinger und Privatdozent Dr. C. J. Rothberger.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

(Der Redaktion zugegangen am 17. Januar 1911.)

In einer kürzlich erschienenen Mitteilung (Pflügers Arch. CXXXV) teilt Samojloff einen Versuch mit, in welchem er den Ventrikel eines zum Galvanometer abgeleiteten Froschherzens durch einen fast vollständigen Querschnitt in einen Basis- und einen Spitzenteil zerlegte. Gleich nach diesem Eingriff kontrahierte sich nur die Basis und das Galvanometer verzeichnete monophasische nach aufwärts gerichtete Kurven, wie sie Samojloff schon früher durch Verletzung der Spitze erzielt hatte. Nach kurzer Zeit wurde jeder 2. Reiz durch die erhaltene Muskelbrücke auch auf die Spitze übergeleitet und die Kontraktion dieser letzteren erzeugte eine negative Schwankung, so daß jedem 2. Schlag eine diphasische Kurve entsprach. Allmählich verkürzte sich indessen die zur Passage der Muskelbrücke notwendige Zeit derart, daß schließlich ein normales Elektrokardiogramm verzeichnet wurde.

Die Publikation dieses Experimentes von Samojloff veranlaßt uns, ganz kurz über ältere Versuche zu berichten, in welchen wir das gesonderte Elektrogramm der beiden Kammern des Hundeherzens dadurch zu gewinnen versuchten, daß wir einmal den rechten, ein anderes Mal den linken Ventrikel ganz wegschnitten. Dies geschah an jenen Hunden, welche zu unseren Elektrokardiogramm-Versuchen gedient hatten; Ableitung aus Oesophagus und Rektum.

Der Versuch, den linken Ventrikel wegzuschneiden, führt oft zu Flimmern, ist uns aber doch einige Male gelungen. Wir faßten dabei das Herz an der Spitze mit einer Hakenpinzette und schnitten rasch mit einer Schere die Außenwand des linken Ventrikels weg, ohne uns um die Blutung weiter zu kümmern.

Aus dem Normalkardiogramm (Fig. 1a) entsteht sofort eine

mächtige monophasische Kurve (1 b), wie sie Samojloff nach Läsion der Spitze des Froschherzens, wir (Wiener klin. Wochenschr. 1909, Nr. 31, Fig. 3) nach Injektion von Arg. nitr. oder Sublimat in die Wand des linken Ventrikels erhalten hatten. Dabei ist die Frequenz von 150 auf 140 Schläge abgesunken. Die Kurve bleibt auch monophasisch bis zu dem nach zirka 5 Minuten erfolgenden Ende des

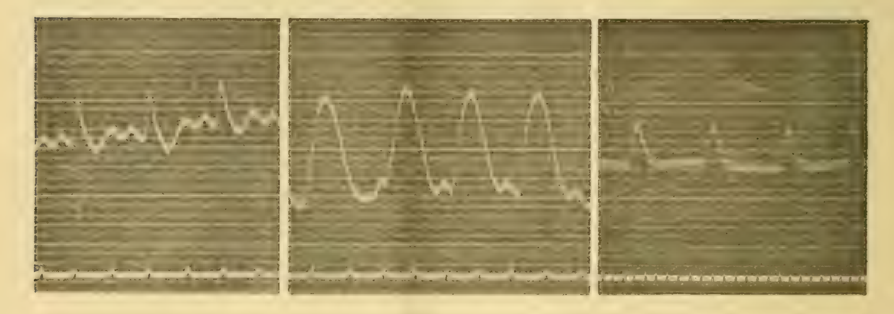


Fig. 1. Versuch vom 20. November 1909.
a) Normal F = 140. *b)* Nach wegschneiden des linken Ventrikels F = 140. *c)* Später F = 43.

Versuches, nur werden die Ausschläge kleiner und die Frequenz nimmt weiter ab. (43 in Fig. 1 c.)

Anders ist aber die Veränderung des Elektrokardiogramms, wenn man die Wand des rechten Ventrikels wegschneidet. Wir faßten dabei den Conus der Pulmonalis und entfernten mit einigen raschen

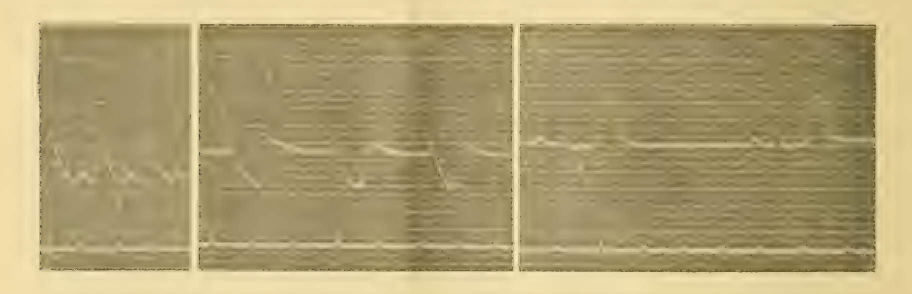


Fig. 2. Versuch vom 27. Oktober 1909.
a) Normal F = 240. *b)* Nach wegschneiden des rechten Ventrikels F = 120. *c)* Später. F = 57.

Scherenschlägen die Wand des rechten Ventrikels. Fig. 2 a zeigt das Normalelektrokardiogramm, 2 b die Veränderung unmittelbar nach der Operation: man sieht eine nach unten gerichtete monophasische Kurve; eine kleine R-Zacke und eine kleine Nachschwankung sind aber noch erkennbar. Die Frequenz ist von 240 auf 120 gesunken.

Ganz kurze Zeit nachher aber sehen wir schon das in Fig. 2c reproduzierte Elektrokardiogramm, welches die Bestandteile eines normalen Elektrokardiogrammes aufweist.

Wir sehen die Vorhof-, die kleine R-Zacke und eine mächtige positive Nachschwankung, obwohl die Wand des rechten Ventrikels bis an das Septum vollständig fehlt.

Wir wollen vorläufig auf die Erklärung dieser Versuche nicht näher eingehen; es scheint aber doch aus ihnen hervorzugehen, daß der linke Ventrikel für sich allein ein annähernd normales Elektrokardiogramm geben kann, der rechte (+ Septum) aber nicht.

(Aus der I. medizinischen Klinik [Prof. v. Noorden] und dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie in Wien [Hofrat Prof. Paltauf].)

Über die Sukzession der Kontraktion der beiden Herzkammern,

insbesondere nach einseitiger Blockierung der Erregungsüberleitung[1]).

Von Privatdozent Dr. H. Eppinger und Privatdozent Dr. C. J. Rothberger.

(Mit 3 Abbildungen im Text.)

(Der Redaktion zugegangen am 17. Januar 1911.)

In einer früheren Mitteilung[2]) haben wir über Versuche berichtet, deren Ergebnis die Tatsache war, daß nach der Durchschneidung des rechten Schenkels des Reizleitungssystems das Elektrokardiogramm die Form einer linksseitigen Extrasystole annimmt und umgekehrt. Wir haben diese Tatsache durch die Annahme erklärt, daß der Ventrikel, dessen Leitungsbahn durchschnitten ist, den Reiz nicht mehr direkt vom Vorhof bekommen kann, sondern nur auf dem Umwege über den anderen Ventrikel, woraus folgt, daß er mit seiner Kontraktion nachhinken muß.

Es ist der Zweck der vorliegenden Mitteilung, für diese Annahme den Beweis zu erbringen.

Bevor wir auf die Beschreibung unserer Versuche eingehen, müssen wir noch nachtragen, daß Lewellys, Barker und Hirschfelder[3]) kurze Zeit nach unserer vorläufigen Mitteilung über Versuche berichtet haben, in welchen sie den linken Schenkel des Reizleitungssystems ebenfalls am schlagenden Herzen durchschnitten. Sie kamen jedoch zu dem Ergebnisse, „that the ventricular rate re-

---

[1]) Über das Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen wurde bei der 14. Tagung der deutschen pathol. Ges. (April 1910) berichtet (Demonstration der Kurven). (Siehe S. 113 der Verhandlungen.)

[2]) Eppinger und Rothberger. Zeitschr. f. klin. Med. LXX.

[3]) Lewellys Barker und Hirschfelder. XVI. intern. mediz. Kongreß, Budapest 1909. In dem uns seinerzeit vorliegenden Referate war das Ergebnis der genannten Versuche nicht enthalten.

mained entirely unchanged and no block was present", und zogen den Schluß „that the His bundle plays little if any role in the coordination of the two ventricles".

Die Verff. haben demnach die Tatsache übersehen, daß zwar die Kammern in ungeänderter Abhängigkeit von den Vorhöfen weiterschlagen, daß aber eine Störung im Synchronismus der Kontraktion der beiden Ventrikel eintritt; das erklärt sich daraus, daß sie zur Registrierung der Herztätigkeit nur Myokardiographen angewendet haben.

Wir haben in unserer Publikation ferner eine Arbeit von Hesketh Biggs[1]) nicht angeführt, welche schon 1 Jahr früher erschienen war und deren Kenntnis wir der Liebenswürdigkeit des Herrn Geheimen Hofrat Aschoff verdanken. Biggs hat seine Versuche am überlebenden Kaninchenherzen angestellt und erwähnt ausdrücklich, daß es ihm nicht gelang, durch Durchschneidung eines Tawaraschen Schenkels einen Ventrikel zu blockieren; diese Operation machte „absolutely no change at all". Biggs kommt zu folgendem Schlusse: „Probably the left and right branches of the a—v bundle are not confined in their distribution tho their own side of the heart, but supply both ventricles, for it looks, as though auricular impulses were always capable, when one of the two primary branches was divided, of reaching both ventricles simultaneously through, presumably the other uninjured branch". Auch an diesem Irrtum dürfte die angewendete Methodik, zum Teil aber auch eine abweichende Verteilung der Äste des Reizleitungssystems beim Kaninchenherzen schuld sein.

Der Nachweis, daß nach einseitiger Durchschneidung der betreffende Ventrikel mit seiner Kontration nachhinkt, hat uns weitaus größere Schwierigkeiten bereitet, als wir anfangs dachten. Die Suspensionsmethode hatten wir bald als unbrauchbar erkannt; aber auch die Verzeichnung des Druckes in den beiden Ventrikeln ergab keine befriedigenden Resultate, weil die Ausschläge (besonders vom rechten Ventrikel) zu klein waren und sich bei der erforderlichen großen Geschwindigkeit der Bewegung der Registrierfläche, nicht scharf genug von der Abszisse abhoben.

Wir gelangten schließlich dadurch zum Ziele, daß wir den Puls der Aorta und der Pulmonalis ohne Eröffnung der Gefäße mittels je eines Solenoids verzeichneten. Da diese auch zu anderen Versuchen brauchbare Methode unseres Wissens noch nicht beschrieben worden ist, möge sie hier kurz erläutert werden.

Fig. 1 zeigt das von uns verwendete Solenoid. Die Holzspule, welche mittels des Armes A an einem Stativ in jeder Lage fixiert werden kann, ist mit zahlreichen Windungen dünnen Drahtes umwickelt, dessen Enden mit den oben sichtbaren Polklemmen verbunden sind. Der Widerstand der Wicklung betrug bei unserem älteren Modell zirka 60 Ohm, bei dem in Fig. 1 abgebildeten neueren

---

[1]) Hesketh Biggs. British med. Journ. June 13. 1908, I, p. 1419.

dagegen nur 15 Ohm; dieses ergab auch viel größere Ausschläge. In der durchbohrten Spule spielt der magnetisierte Stahlanker, welcher seinerseits auf einer langen Stricknadel fest aufsitzt; diese letztere ist in der Achse der Spule leicht beweglich. Wird nun das Ende der Nadel auf eine pulsierende Arterie aufgesetzt, so werden durch die Verschiebungen des Stahlankers im Solenoid Induktionsströme auftreten.

Verbindet man nun die Polklemmen mit den beiden Enden einer Galvanometersaite, so wird diese synchrone Ausschläge machen. Wir haben zu diesem Zwecke ein Hochfrequenz-Doppelgalvanometer[1]) benutzt, welches uns Herr Dr. Edelmann jun. in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte. Dieses mit einem Elektromagneten ausgerüstete Galvanometer hat in einem Gesichtsfelde 2 Saiten, welche unabhängig von einander verstellt und in ihrer Empfindlichkeit eingestellt werden können. Die beiden Solenoide, welche den Puls der Aorta und der Pulmonalis aufzunehmen hatten, wurden mit den beiden Saiten des Galvanometers verbunden und das Bild der Saitenbewegungen von einer zweiten Bogenlampe auf denselben Registrierapparat projiziert, welcher auch zur Aufnahme des Elektrokardiogramms diente, wobei ein 12 cm breites Negativpapier zur Anwendung kam. Die beiden Galvanometer haben wir hintereinander geschaltet.

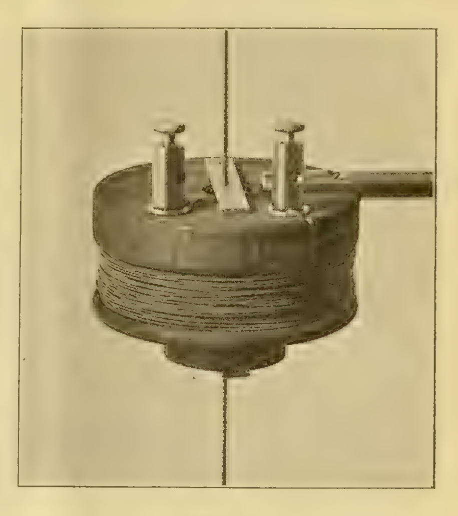


Fig. 1.

Die Aorta wurde möglichst nahe an ihrem Ursprunge frei präpariert und nach sorgfältiger Stillung der aus kleinen Gefäßen erfolgenden Blutung die Nadel des einen Solenoids lose aufgesetzt; der Puls der Pulmonalis wurde ebenfalls an ihrem Ursprunge aufgenommen.

Wir haben im ganzen 12 Versuche ausgeführt; diese sind, auch wenn die Durchscheidung eines Tawaraschen Schenkels dann nicht gelang, oder wenn nach erfolgter Durchschneidung die Solenoide keine genügend deutlichen Ausschläge mehr gaben, doch insoferne noch brauchbar, als sie über die normale Aufeinanderfolge des Aorten- und Pulmonalpulses Auskunft geben. In der Hälfte der Versuche ging dieser dem Aortenpulse zeitlich voran, und zwar in 5 Versuchen um 0·01", in einem um 0·015". In 4 Versuchen zeigten beide Solenoide gleichzeitig den Anstieg an und nur in 2 Fällen trat

[1]) Nr. 1555. Siehe Mitteilungen Nr. 4 aus dem physikalisch-mechanischen Institut von Prof. Edelmann, München.

der Aortenpuls früher auf, einmal um 0·01″, das andere Mal um 0·02″. Wir kommen auf diese Tatsachen später noch zurück.

Fig. 2 zeigt das Resultat eines Versuches, in welchem der rechte Schenkel des Leitungssystems durchschnitten worden war. Die Kurve zeigt von oben nach unten: 1. den Puls der Aorta, 2. den Puls der Pulmonalis, 3. das Elektrokardiogramm und 3. die Zeitschreibung in $^1/_{50}$, beziehungsweise $^1/_{100}$ Sekunden (Stimmgabel).

Zunächst darf es nicht befremden, daß das Pulsbild in Form einer zweiphasischen Kurve erscheint, da nach bekannten Gesetzen ein umgekehrter Induktionsstrom entstehen muß, wenn der durch den Puls gehobene Stahlanker während der Diastole wieder zurückfällt. Es kommt ja hier nicht auf die Form der Kurve an, sondern auf den Beginn der Erhebung. Das Elektrokardiogramm ist dadurch entstellt, daß die R-Zacke zu niedrig erscheint; das hängt vielleicht mit dem Umstande zusammen, daß die beiden Galvanometer hintereinander geschaltet waren, wodurch auch die Feldstärke des großen Galvanometers zu stark herabgesetzt worden sein dürfte. Ebenso erscheint die negative R-Zacke nach dem Schnitt zu seicht.

Der erste Teil der Fig. 2 zeigt, daß der Puls der Pulmonalis um fast 0·01″ vor dem der Aorta auftritt. Das Elektrokardiogramm zeigt eine deutliche P-, eine kaum größere R-Zacke und eine sehr kleine Nachschwankung.

Der zweite Teil der Fig. 2 zeigt den Zustand nach der Durchschneidung des rechten Schenkels; man sieht, daß jetzt der Pulmonalpuls um 0·03″ später erfolgt als der der Aorta; die Kontraktion des rechten Ventrikels ist also um 0·04″ verzögert. Das Elektrokardiogramm zeigt die Form einer linksseitigen Extrasystole, deren negative Schwankung jedoch, wie erwähnt, zu seicht ist.

Fig. 3 zeigt den analogen Versuch, in welchem der linke Schenkel des Reizleitungssystems durchschnitten wurde. Wir sehen auch hier im ersten Teil die normalen Verhältnisse. Aorten- und Pulmonalpuls erfolgen gleichzeitig, das etwas verzitterte Elektrokardiogramm zeigt eine deutliche Vorhof- und eine zu kleine R-Zacke; auch die Nachschwankung ist niedrig. Nach dem Schnitt zeigt das Elektrokardiogramm die typische Form der rechtseitigen Extrasystole, der Aortenpuls erfolgt nun um 0·02 bis fast 0·03″ später als der Puls der Pulmonalis.

Unsere Versuche scheinen auch geeignet, die bisherigen Angaben über den Synchronismus der Kontraktion der beiden Herzkammern zu korrigieren. Es werden hier immer noch die Versuche aus der Schule Frederiqus, insbesondere die von Stassen[1]) zitiert, nach welchen sich der linke Ventrikel 0·03 bis 0·04″ vor dem rechten zusammenziehen soll. Dieses mit der Suspensionsmethode gefundene Resultat muß befremden; auch die von Stassen reproduzierten Kurven wirken keineswegs überzeugend. Die Kenntnis des Reizleitungssystems setzt uns jedoch in den Stand, uns über

[1]) Stassen. Arch. intern. de physiol. V, 1907, p. 60.

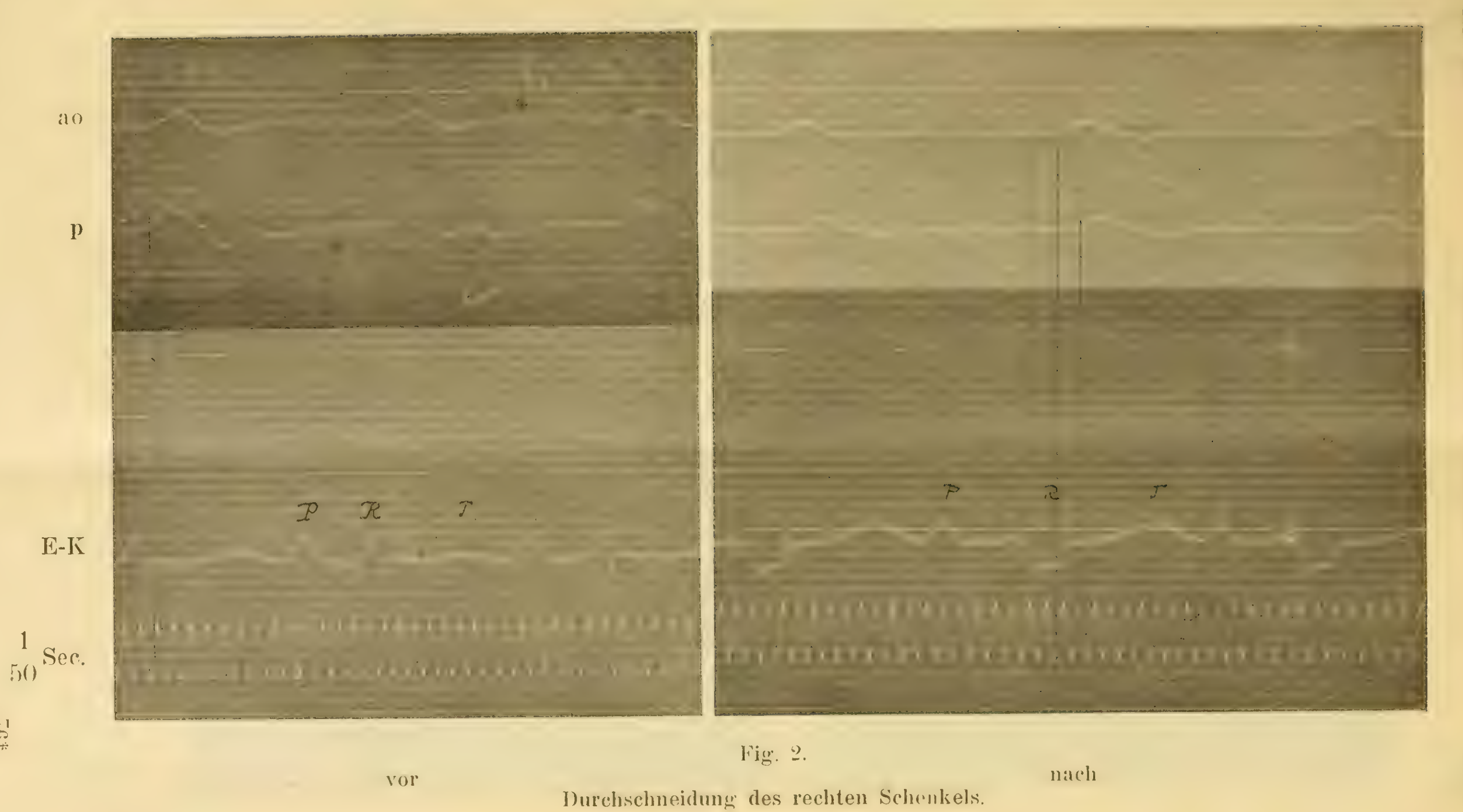
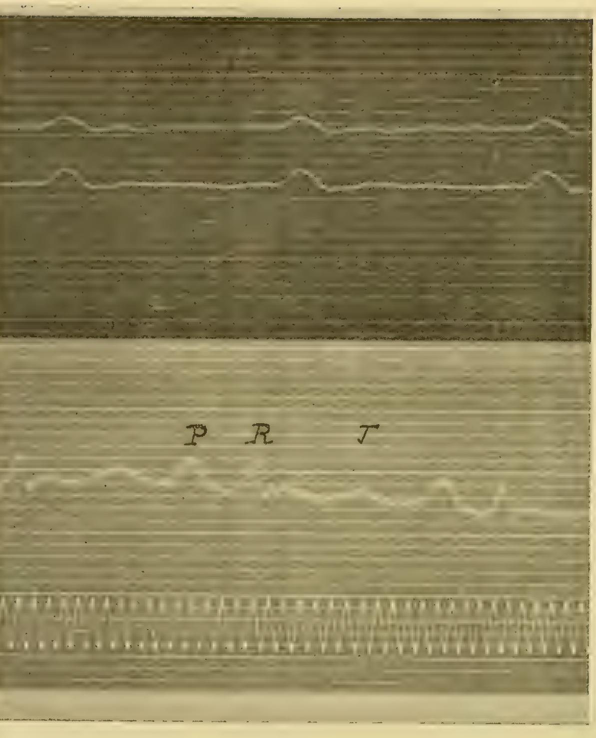


Fig. 2.
Durchschneidung des rechten Schenkels.



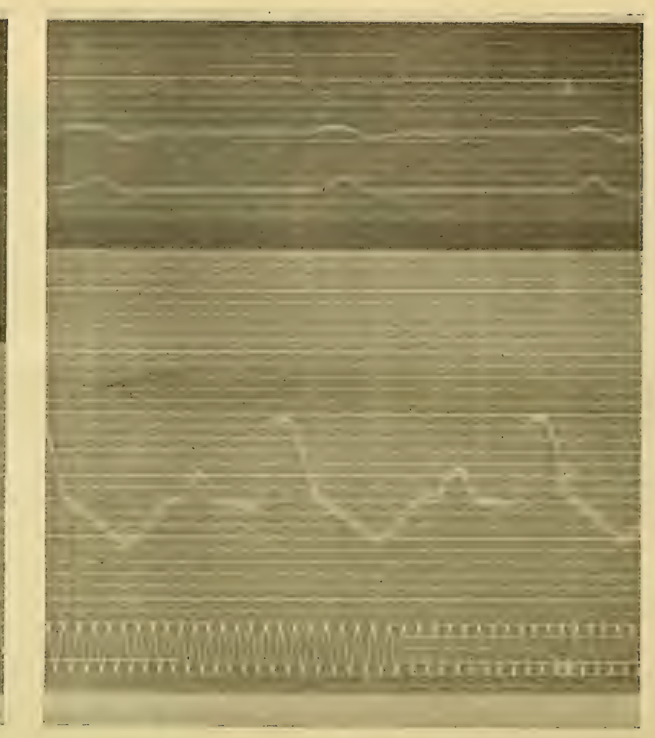


Fig. 3

vor Durchschneidung des linken Schenkels. nach

die Möglichkeit einer ungleichzeitigen Kontraktion beider Ventrikel unter normalen Verhältnissen ein Urteil zu bilden. Eine Sukzession beider Kammern könnte nur dann stattfinden, wenn der Reiz in dem einen Schenkel des Leitungssystems einen längeren Weg zu durchlaufen hätte als in dem anderen. Man müßte also die Länge der beiden Schenkel kennen, um diese Frage zu beantworten. Aber schon jetzt läßt sich sagen, daß die Zeitdifferenz unmöglich groß sein kann. Denn wenn der Befund von Hering[1]) richtig ist, daß die Verzögerung der Überleitung im Tawaraschen Knoten erfolgt und die Schenkel des Leitungssystems gerade so schnell leiten, wie die Kammermuskulatur selbst, so müßte der Unterschied in der Länge der Schenkel schon sehr groß sein, damit eine wesentliche Differenz in der Leitungszeit zustande kommen könnte. Keinesfalls aber kann diese den von Stassen gefundenen Normalwert von 0·03 bis 0·04" betragen[2]).

Unsere Versuche zeigen, daß ein derartiges Intervall zwischen der Kontraktion der beiden Kammern erst dann zustandekommt, wenn die eine den Reiz gar nicht mehr auf normalem Wege erhalten kann. Wir haben auch die Entstehung der atypischen Form des Elektrokardiogrammes dadurch erklärt, daß nach der Durchschneidung eines Schenkels die Ventrikelkontraktion in ganz ähnlicher Weise erfolgt, wie wenn von der anderen eine ventrikuläre Extrasystole ausgelöst worden wäre. Tatsächlich haben die Versuche von Kahn[3]) ergeben, daß das zwischen dem Druckanstieg im linken Ventrikel und Beginn des Kammerelektrogramms liegende Intervall 0·075" beträgt, wenn man die Spitze des linken Ventrikels reizt, aber 0·115", wenn der Reiz an der Basis der rechten Kammer eingewirkt hat. Auch hier finden wir den Unterschied von 0·04" wieder, d. i. die Verzögerung, die dadurch bewirkt wird, daß der linke Ventrikel, ganz so wie wenn sein Tawara-Schenkel durchschnitten worden wäre, den Reiz auf dem Umwege über den rechten erhalten muß, der sich naturgemäß früher kontrahiert.

Nach unseren Versuchen wäre die Sukzession der beiden Kammern, wenn überhaupt vorhanden, eine sehr geringfügige: das Intervall dürfte 0·02" nicht überschreiten. Man muß außerdem berücksichtigen, daß der Druckanstieg in den großen Gefäßen im besten Falle über den Beginn der Austreibungszeit Auskunft gibt, aber nicht über den Beginn der Kontraktion. Wenn man aber in Rechnung zieht, daß die Anspannungszeit des linken Ventrikels eher länger ist als die des rechten, so wird die gefundene Differenz noch kleiner und man wird wohl von einem fast absoluten Synchronismus der Kontraktion der beiden Kammern sprechen können.

---

[1]) Hering. Arch. f. d. ges. Physiol. CXXXI, 1910, S. 572.

[2]) Auch Hering (Verhandl. d. deutschen pathol. Ges. XIV. Tagung, 1910, S. 56) verhält sich skeptisch gegenüber diesen Angaben.

[3]) Kahn. Zeitschr. f. Physiol. XXIV, 16 (Okt. 1910), S. 733.

Allgemeine Physiologie.

E. Abderhalden und **L. E. Weber.** *Synthese von Polypeptiden.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLIII, S. 2429.)

Fermente wirken auf optisch-aktive Polypeptide spaltend ein, was man an der Drehungsänderung leicht feststellen kann. Um diese Einwirkung auf die einzelnen Polypeptide zu prüfen, haben Verff. eine größere Anzahl Derivate des l-Leucins dargestellt, so z. B. Glycyl-l-leucyl. Rewald (Berlin).

E. Abderhalden und **P. Hirsch.** *Synthese von Polypeptiden.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLIII, S. 2435.)

In Fortführung der Untersuchungen (siehe vorstehendes Referat) wurde eine Anzahl von Derivaten des Isoleucins dargestellt: z. B. das Tripeptid d-Alanyl-l-Leucyl-d-Isoleucin. Rewald (Berlin).

E. Abderhalden und **Akikazu Suwa.** *Synthese von Polypeptiden.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLIII, S. 2151, siehe vorstehende Referate.)

Pyrolidon-Karbonsäure wurde mittels des Glykokollesters in Pyrolidonyl-Glycinester übergeführt. Derselbe wurde dann durch verdünnte Natronlauge in Pyrolidonylglycin verwandelt. Das so erhaltene Dipeptid wurde in Glutaminylglycin umgewandelt.

Rewald (Berlin).

G. Roose. *Die Monoaminosäuren der Kokons der italienischen Seidenraupe.* (XI. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, S. 273.)

Akikazu Suwa. *Die Monoaminosäuren der Kokons aus der japanischen Seide „Haruko".* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule in Berlin [Direktor: Emil Abderhalden].) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII., 3/4, S. 275.)

Auf je 100 g der entleimten, getrockneten und auf Aschefreiheit berechneten Kokons wurden gefunden für italienische (1) und japanische (2) Seide Glykokoll 33·5 und 35·0, Alanin 20·0 und 22·6, Leucin 0·75 und 0·7, Serin 1·9 und 0·7, Asparaginsäure 1·0 und 1·0, Glutaminsäure 0·25 und 0·07, Phenylalanin 1·2 und 1·3, Tyrosin 9·0 und 9·7, Prolin 0·8 und 0·7. Malfatti (Innsbruck).

C. Neuberg. *Beobachtung an Jodproteinen.* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 261.)

100 g Jodglidine (künstlich jodiertes Weizeneiweiß der Fabrik V. Klopfer-Dresden) mit 9·96 bis 10·30% Jod wurde zunächst bei Bruttemperatur mit 30%iger Schwefelsäure digeriert, dann nach dem Entfernen der Schwefelsäure mit Baryt mit Pankreatin (Rhenania) 2 Monate verdaut. Nach der Behandlung mit Schwefelsäure und Baryt enthielt die Flüssigkeit noch 6·82 g organisches Jod und 0·76 g anorganisches Jod. Nach der Pankreatinverdauung betrug der Gehalt an ionisiertem Jod 3·77 g. Freies Jod trat nicht auf.

Nach Fällung mit Phosphorwolframsäure und Entfernung der beim Einengen freiwillig auskristallisierenden Anteile (Leucin), wurde ein undeutlich kristallisierendes Kupfersalz gewonnen, dessen Zusammensetzung an Jodgorgosäure erinnert, deren Isolierung aber nicht gelang. Digestion von Jodglidine mit Leberbrei bewirkte, daß ein beträchtlicher Teil des Jods ($^1/_5$) aus der koagulabeln durch Phosphorwolframsäure fällbaren Form in eine nicht mehr fällbare Form übergeführt wurde.

$3^1/_2$monatliche Darreichung von 3 g Jodglidine pro die an einen Hund führte nicht zum Übergang von äther-, beziehungsweise essigesterlöslichen Stoffen in den Harn, auch unveränderte Jodglidine trat nicht in den Harn über.

Anhang I. Über Spongin. Bearbeitet von L. Scott. Schwammsubstanz wurde zunächst mit dem gleichen Teil 50%iger Schwefelsäure (1 g mit 1 cm^3) im Brutschrank in Lösung gebracht und dann, nachdem die Schwefelsäure durch Baryt entfernt war, mit Pankreatin bis zum Verschwinden der Biuretreaktion verdaut. Nach der Verdauung wurde mit Phosphorwolframsäure gefällt, diese mit Baryt entfernt, durch Einengen das Leucin zur Kristallisation gebracht. Nunmehr wurde mit Kupferkarbonat gekocht, filtriert, eingeengt und der fraktionierten Kristallisation unterworfen. Hierbei wurde in ganz geringer Menge eine jodhaltige Verbindung gewonnen, deren Analyse im nicht genügend reinen Zustand für eine stark jodierte Monoaminosäure sprach. Auch organisch gebundenes Brom wurde in der Schwammsubstanz nachgewiesen.

Anhang II. Über eine Fehlerquelle bei der Jodbestimmung in organischen Verbindungen. Bei der Bestimmung des anorganischen Jods durch Destillation mit $FeCl_3$ ist die Gegenwart von Nitraten oder Nitriten zu vermeiden, da durch sie Stickoxyde und deren Chloride sowie freies Halogen entweichen (Königswasser), welche aus dem zur Aufnahme des Jods in der Vorlage bestimmten Kaliumjodid Jod in Freiheit setzen. Es dürfen daher organische Substanzen zur Jodbestimmung nach dieser Methode nicht mit Salpeter verascht werden, sondern nur mit Ätzkali. Schulz (Jena).

A. Oswald. *Neue Beiträge zur Kenntnis der Bildung des Jods in Jodthyreoglobulin.* (II. Mitteilung.) (Aus dem pharmakologischen Institut und dem agrikulturchemischen Laboratorium in Zürich.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 263.)

Jodthyreoglobulin aus Schweins- und Hammelschilddrüsen wurde 10 Monate mit Trypsin und dann 3 Monate mit Erepsin aus Schweinedünndarm verdaut. Es hinterblieb ein geringer Rückstand, der, wie ein Stoffwechselversuch am Hund zeigte, keinen Einfluß auf die Stickstoffausscheidung hatte. Aus der Lösung wurde, nach dem Einengen auf $^1/_3$, durch Essigsäure ein Stoff mit 0·6% Jod gewonnen, der ebenfalls unwirksam war. In dem Filtrat von dieser Essigsäurefällung waren 91·2% des Jods in ionisiertem, abgespaltenem Zustand. Da die Essigsäurefällung sicher nicht quantitativ erfolgt, so ist daraus zu entnehmen, daß beim Zerfall in seine tieferen Spaltungs-

produkte das ganze Jod aus dem Eiweißmolekül herausgespalten wird. Auch dieses Filtrat war im Stoffwechselversuch unwirksam.

Versuche mit Autolyse und Fäulnis ergaben, daß eine so große Menge des Jods ionisiert wird (über 80%), daß auch hier die Annahme einer vollständigen Abspaltung berechtigt ist. Auch aus künstlich jodiertem Eiweiß wird das Jod durch tryptische Verdauung abgespalten. Da das Thyreoglobulin bei Darreichung vom Magendarm aus wirksam ist, muß daher angenommen werden, daß hier ein tiefer Abbau vor der Resorption nicht erfolgt.

Schulz (Jena).

G. Embden und **H. Tachau.** *Über das Vorkommen von Serin im menschlichen Schweiße.* (Aus dem städtischen chemisch-physiologischen Institut und der medizinischen Klinik des städtischen Krankenhauses in Frankfurt a. M.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 3/4, S. 230.)

Mittels der Naphthalinsulfchloridmethode konnten Verff. in frischem, unzersetztem Schweiße Serin in nicht unerheblichen Mengen nachweisen. W. Ginsberg (Wien).

P. Rona und **L. Michaelis.** *Beiträge zur allgemeinen Eiweißchemie.* (II. Mitteilung.) *Über die Fällung der Globuline im isoelektrischen Punkte.* (Biochem. Zeitschr. XXVIII, S. 193.)

Verff. definieren als Globuline „diejenigen denaturierbaren Eiweißkörper, die im genuinen Zustand bei ihrer isoelektrischen H·-Konzentration aus ihrer Lösung (optimal) ausfallen, während die Albumine im genuinen Zustande unabhängig von der H·-Konzentration stets löslich sind und erst im denaturierten Zustand im isoelektrischen Punkt ihr Fällungsoptimum haben". Die Unlöslichkeit im Wasser und Löslichkeit in verdünnten Neutrallösungen usw. geht mit der obigen Eigenschaft stets parallel.

Die Definition ist bisher geprüft worden an folgenden Globulinen, deren isoelektrischen Konstanten bei 18^0 in Klammern beigefügt sind: Serumglobulin ($0{\cdot}36 \, . \, 10^{-5}$, von verschiedenen Säugetieren!) Kasein aus Kuhmilch [„wofern man überhaupt einen durch Hitze nicht denaturierbaren Eiweißkörper zu den Globulinen rechnen will"] ($1{\cdot}8 \, . \, 10^{-5}$), Gliadin ($6{\cdot}0 \, . \, 10^{-10}$), Edestin ($1{\cdot}3 \, . \, 10^{-7}$).

A. Kanitz (Leipzig).

O. v. Fürth und **E. Lenk.** *Über einige Versuche zum Abbaue der Cholsäure.* (II. Mitteilung.) (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 406.)

Um die Konstitution der Cholsäure zu klären, wurden Versuche unternommen, die bei der trockenen Destillation der Cholsäure auftretenden Produkte zu untersuchen, um daraus rückschließend über die Konstitution dieser Säure Aufschluß zu erlangen. Als Ergebnis der ausführlichen Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß die Produkte der Destillation von Cholsäure und Biliansäure identisch sind. Es wurden ölige und wachsartige Massen dabei erhalten. Der ölige Anteil besteht aus einem Kohlenwasserstoff, der leicht verharzt. Eine Molekulargewichtsbestimmuug ergab 12 bis 17 Kohlenstoffatome. Aus der Molekularrefraktion wurde erschlossen,

daß drei doppelte Bindungen vorhanden sein müssen, die in einem zyklischen Komplex sich befinden. Die wachsartigen Substanzen sind sauerstoffhaltig und enthalten 16 bis 18 C-Atome. Der Kohlenwasserstoff kann durch Oxydation in eine Säure mit 17 C-Atomen übergeführt werden. Der ölige Anteil, der nach der Destillation mit überhitztem Wasserdampf zurückbleibt, wird mit Salpetersäure in Nitrokörper übergeführt, die saure Eigenschaften haben. Die Preglsche Ciliansäure liefert denselben Kohlenwasserstoff wie die Biliansäure. Als Formel für diesen Kohlenwasserstoff erscheint am wahrscheinlichsten die eines hydrierten Diphenylpentankomplexes.

Rewald (Berlin).

A. J. Ewins and **P. P. Laidlaw**. *The fate of parahydroxyphenylethylamine in the organism.* (From the Wellcome Physiol. Research. Lab.) (Journ. of. Physiol. XLI, 1/2, p. 78.)

Parahydroxyphenyläthylamin wird im Körper teilweise in Parahydroxyphenylessigsäure verwandelt. Diese Umwandlung geht, wie Durchströmungsversuche am isolierten Organ zeigen, in der Leber und im Uterusmuskel vor sich.

Die Muskulatur der Lungengefäße bringt diesen Effekt nicht zustande, was mit der geringen sympathischen Innervation der Lungengefäße zusammenhängen soll. Das Herz zerstört bei Durchströmungsversuchen das Amin vollständig, ohne es aber über die vom Herzen nicht zerstörbare p-Hydrophenylessigsäure abzubauen. Das einfach methylierte Amin wird langsamer in die Säure verwandelt, als das Amin und Hordenin, die tertiäre Base noch langsamer als dieses. Von der tertiären Base läßt sich am wenigsten wiederfinden (nur 7%), von der primären Base am meisten (zirka 25%).

W. Ginsberg (Wien).

F. Blumenthal. *Atoxyl.* (4. Mitteilung.) (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 1, S. 91.)

Nachdem sich das p-amidophenylarsinsaure Quecksilber in der Syphilistherapie bewährt hatte, hat Verf. eine Reihe anderer Kombinationsprodukte des Atoxyls untersucht. Das Argentum atoxylicum erwies sich nur etwa $^1/_3$ so giftig als das Hydrargyrum atoxylicum. Dibromatoxyl, das nur 14% Arsen enthält, war von enormer Giftigkeit. Das p-amidojodphenylarsinsaure Silber zeigte im Tierversuch beim Kaninchen keine giftigen Wirkungen; beim Menschen wurde durch p-jodphenylarsinsaures, sowie p-amidojodarsinsaures Natrium unter 31 Fällen je 1mal Ikterus, Albuminurie und Zylindrurie beobachtet.

L. Borchardt (Königsberg).

H. Jastrowitz. *Über Oxalsäurebildung im Organismus.* (Aus der medizinischen Poliklink der Universität in Halle a. S.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 1, S. 34.)

Verf. unterscheidet bei der Oxalsäureausscheidung endogene und exogene Werte. Nach den angestellten Versuchen kann die Oxalsäure verschiedenster Herkunft sein, speziell können Harnsäure,

die Amidokarbonsäure, sowie wohl auch Kohlehydrate Oxalsäure liefern. Im intermediären Stoffwechsel findet, wie Digestionsversuche zeigen, eine Oxalsäurebildung vorwiegend in der Milz, wahrscheinlich auch in der Leber und den Muskeln statt. Bei Gicht und Leukämie läßt sich nur selten eine vermehrte Oxalsäurebildung nachweisen. Auch beim Diabetes scheint vermehrte Oxalsäurebildung vorzukommen; wo sie vorkommt, dürfte sie auf eine mangelhafte Oxydation der Kohlehydrate zurückzuführen sein.

L. Borchardt (Königsberg).

H. D. Dakin. *The Formation in the Animal Body of l-β-Oxybutyric Acid by the Reduction of Aceto-Acetic Acid. A Contribution to the Study of Acidosis.* (Lab. of Dr. C. A. Herter, New York City.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 2, p. 97.)

Verf. stellt fest, daß der Tierkörper fähig ist, β-Azetessigsäure zur l-β-Oxybuttersäure zu reduzieren. Diese Reduktion läuft glatter ab als die entsprechende Oxydation; nach Einspritzung von 12 g Natriumazetoazetat werden 1 bis 2 g β-Oxybuttersäure ausgeschieden. Leberbrei kann außerhalb des Tierkörpers dieselbe Veränderung durchführen, woraus der Verf. schließt, daß der Vorgang ein enzymatischer sei.

Es scheint demnach, daß die Erklärung von β-Oxybuttersäureazidose in der unzureichenden Zerstörung der Azetessigsäure zu suchen sei.

Nach Injektion von inaktiver β-Oxybuttersäure wird die Lävoform im Überschuß im Harn vorgefunden. Dies ist nicht notwendigerweise dem rascheren Abbau der Dextroform im Körper zuzuschreiben; bei der Oxydation der i-β-Oxybuttersäure bildet sich i-Azetessigsäure, welche unter den vorhandenen Bedingungen bei der Reduktion vorzugsweise die l-β-Oxybuttersäure liefern mag. Bunzel (Washington).

H. D. Dakin. *Experiments Relating to the Mode of Decomposition of Tyrosine and of Related Bodies in the Animal Body.* (Lab. of Dr. C. A. Herter, New-York.) (Journ. Biol. Chem, VIII, 3, p. 11.)

Verf. untersucht das Schicksal von Paramethoxyphenylalanin im Tierkörper. Bei dieser Substanz ist die Bildung eines Parachinoidkörpers unmöglich. Da 6 g einer Katze verabreicht, vollkommen verändert werden, schließt Verf., daß die Bildung einer Parachinoidsubstanz keine Vorbedingung für die Verbrennung des Tyrosins sei. Nach Verfütterung des Natriumsalzes von Orthohydroxybenzaldehyd und Parahydroxybenzaldehyd schien auch kein Dihydroxykörper gebildet zu werden.

Nach Versuchen des Verf. scheint die Veränderung, die der Umwandlung von Tyrosin oder Phenylalanin zu Homogentisinsäure vorausgehen muß, im Tierkörper nicht stattzufinden. Fernere Beobachtungen, die gegen die Annahme, daß Homogentinsäure ein normales Stoffwechselprodukt ist, sprechen, sind:

1. Zufuhr von Tyrosin und Phenylalanin, groß genug um Ausscheidung dieser Körper im Harn zu bewirken, wurde nicht von Alkaptonurie begleitet.

2. Durch Füttern von Phenylalanin wird die Menge der Phenolderivate im Harn nicht erhöht, welche Tatsache gegen Neubauers Annahme bezüglich der Umwandlung von Phenylalanin zu Tyrosin spricht.

Für Einzelheiten wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Washington).

Th. Frankl. *Über den Antagonismus der Chloride der Erdalkalien und des Kaliums gegenüber dem Adrenalin.* (Pflügers Arch. CXXXI, S. 346.)

Verf. findet, daß nicht nur Chlorcalcium und Chlorbaryum, sondern auch Chlormagnesium und Chlorkalium die mydriatische Wirkung des Adrenalins zu paralysieren vermögen. Die Pupille des enukleierten Froschauges erweitert sich durch Adrenalin nicht, wenn die Bulbi sich in den genannten Lösungen befanden. Die Salzlösungen an sich wirkten verschieden auf die Größe der Pupille. Meist trat in den Lösungen Linsentrübung ein. A. Loewy (Berlin).

Fr. Czubalski. *Über den Einfluß von Curare auf die Verdauungsdrüsen (Speicheldrüse, Pankreas) und die Gerinnungsfähigkeit des Blutes.* (Aus dem Institut für experimentelle Pharmakologie der Universität in Lemberg.) (Pflügers Arch. CXXXIII, 4/6, S. 225.)

Die nach Curareinjektion beim Hund beobachtete Blutdrucksenkung, die Speichel- und Pankreassaftsekretion, sowie die Aufhebung der Blutgerinnung werden vom Verf. auf Beimengungen von Vasodilatin im Handelscurare zurückgeführt. Während reines Curarin in mittleren Dosen weder Absonderung von Pankreassaft noch Speichelsekretion bewirkt, auch die Blutgerinnung nicht verzögert, lassen sich diese Erscheinungen mit dem Rückstand eines methylalkoholischen (curarinarmen) Auszuges des Handelscurare ebenso wie mit diesem selbst erzielen. Vasodilatin hat dieselben Wirkungen und es ist in Methylalkohol unlöslich; hieraus schließt Verf. auf die Anwesenheit von — wahrscheinlich tierischem — Vasodilatin im Curare.

Die auf Injektion von großen Mengen des reinen Curarins einsetzende Speichelsekretion ist abhängig von der gleichzeitig auftretenden plötzlichen Blutdrucksenkung. Sie fehlt bei nochmaliger Curarininjektion bei niedrigem Blutdruck, ist also auf Reiz der Sekretionszentren der Speicheldrüsen durch die Anämie des Gehirnes zu beziehen. P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

L. Rosenthaler. *Über δ-Emulsin.* (Aus dem Pharmazeutischen Institut der Universität in Straßburg i. E.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 5/6, S. 408.)

Drei Stadien sind bei der Spaltung des Amygdalins durch δ-Emulsin zu unterscheiden: Bildung 1) von Mandelsäurenitrilglukosid, 2) von Mandelsäurenitril, 3) von Benzaldehyd. 1 und 2 sind hydrolytische Spaltungen; 3 bildet sich ohne Eintritt von Wasser. Das bei letzterem wirksame nitrilspaltende Enzym hat nichts zu tun mit der hydrolytischen Wirkung des Emulsins. Es ist noch etwas wirk-

sam nach 10stündiger Erhitzung des Emulsins auf 60°, während die Wirkung auf Amygdalin dann ausgeschaltet ist. Man darf jetzt annehmen: Vorgang 1 der Spaltungsgleichung verläuft unter dem Einfluß der Amygdalase, 2 durch eine β-Glykosidase und 3 durch das hier festgestellte Enzym, das als δ-Oxynitrilase zu bezeichnen wäre.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

O. v. Fürth und **M. Friedmann**. *Über die Verbreitung asparaginspaltender Organfermente.* (Biochem. Zeitschr. XXVII, S. 435.)

Es wurde untersucht, ob allen Geweben gleichmäßig ein asparaginspaltendes Vermögen zukomme. Zunächst wurde gefunden, daß im Hefenfiltrate ein Ferment vorhanden ist, das Asparagin mit Leichtigkeit spaltet; Azetamid aber unverändert läßt. Ferner wurden dann die verschiedenen Organe — Leber, Milz, Niere, Lunge, Muskel, Darmschleimhaut, Hirn — vom Pferd und Schwein untersucht. Nach der Autolyse mit Asparaginzusatz zeigte sich nun gleichmäßig eine Asparaginspaltung, dargestellt durch die vermehrte Ammoniakabspaltung. Am intensivsten war die Spaltung bei der Darmschleimhaut. Im allgemeinen war jedoch die NH_3-Bildung nicht so groß, daß eine Abspaltung des Aminosäurenstickstoffes angenommen werden muß.

Rewald (Berlin).

A. Cawadias. *Etude expérimentale du sérum sanguin humain normal.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 19, p. 913.)

Normales menschliches Serum bewirkt bei intraperitonealer Injektion in einer Dosis von 70 cm³ den Tod eines Meerschweinchens von 500 g.

F. Lemberger (Wien).

A. Perroncito. *Isotoxicité du sang d'animaux traités avec le sérum d'anguille.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 3, p. 133.)

Das Serum von Kaninchen und Meerschweinchen, die kleine Dosen von Aalserum injiziert erhalten hatten, zeigt sich bei der Injektion für artgleiche normale Versuchstiere von starker Toxizität und bewirkt den Tod des Versuchstieres in Dosen, in welchen normales, artgleiches Serum nur geringe Erscheinungen hervorruft.

F. Lemberger (Wien).

A. Besredka. *Du moyen d'empêcher la mort subite produite par injections répétées du sang ou des microbes dans la circulation générale.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 27, p. 266.)

Verf. gelang es, den plötzlichen Tod von Versuchstieren nach einer wiederholten intravenösen Injektion von artfremdem Blut oder von gewissen Mikroben, der seiner Ansicht nach auf Anaphylaxie zurückzuführen ist, dadurch zu verhindern, daß er kurze Zeit vor der sonst letal wirkenden Injektion die sensibilisierten Tiere mit ganz geringen Dosen der betreffenden Substanz injizierte. Die Versuche sind bei Pferden, Kaninchen und Meerschweinchen ausgeführt. Die Immunität kommt bereits ganz kurze Zeit nach der „antianaphylaktischen" Injektion zustande.

F. Lemberger (Wien).

M. Haböck. *Beiträge zur Kenntnis der Ombrophilie und Ombrophobie der Pflanzen.* (Österr. bot. Zeitschr. LX, 5, S. 187, 6, S. 230.)

Auf Grund zahlreicher Versuche kommt Verf. zu interessanten Resultaten. Die Widerstandskraft gegen Wasser von normal in Licht gezogenen Pflanzen ist bedeutend größer als derjenigen, die im Dunkel aufwuchsen. Exemplare mit abgeschnittenen Wurzeln sind ombrophober als unverletzte. Pflanzen unter dem Einfluß kontinuierlichen Regens oder stagnierenden Wassers verhalten sich gleich, nur erfordern die ersteren eine längere Einwirkungsdauer. Junge, im Wachstum begriffene Blätter sind ombrophiler als eben ausgewachsene und diese ombrophiler als ältere ausgewachsene. Ombrophil sind ferner alle Pflanzen mit aromatischen Substanzen. Diese Eigenschaft kommt ferner allen krautigen Pflanzen dann in höherem Grade zu, wenn sie in diffusem Sonnenlichte, als wenn sie in vollem Lichte gezogen wurden. Lichtabschluß und umgekehrte Lage, sowie das Untertauchen setzt die Lebensdauer der Schwimmblätter herab. Ombrophobie ist für den Laubfall teilweise Bedingung.

J. Schiller (Triest).

O. Renner. *Beiträge zur Physik der Transpiration.* (Flora. C, S. 450.)

Die Arbeit beschäftigt sich mit der physikalischen Klärung des Transpirationsvorganges. Das Ausströmen von Wasserdampf aus den Spaltöffnungen ist eine statische Diffusion und die Transpirationsgröße ist direkt proportional der Differenz zwischen Sättigungsdruck des Dampfes bei gegebener Temperatur und dem Dampfdruck der Außenkraft. Daher fördern Temperatur und Bestrahlung die Transpiration infolge Erhöhung der Dampfspannung in den Interzellularen. Dem Atmosphärendruck ist die Transpiration umgekehrt proportional. Das Diffusionsgefälle ist infolge der geringen Entfernung zwischen den dampfgesättigten Mesophyllzellen und der Blattfläche und des geringen Widerstandes der Stomata bedeutend. In ruhiger Luft bildet sich über dem Blatte eine „Dampfkuppe", d. h. eine Schicht dampfgesättigter Luft, das Spannungsgefälle wird kleiner und die Transpiration sehr stark verringert. Das Mesophyll stellt eine zusammenhängende den Dampf abgebende Fläche dar, über der die sehr reichlich mit Öffnungen versehene Epidermis liegt. Ein großes Blatt transpiriert im Verhältnis weniger als ein kleines.

Verf. berechnete weiter den Transpirationswiderstand, den die Kuppenbildung in ruhiger Zimmerluft ausübt. Dabei ergab sich auch, daß die Atemhöhlen annähernd dampfgesättigte Luft enthalten. Dies ist aber bei bewegter Luft nicht der Fall. Durch die Einsenkung der Spaltöffnungen wird das Spannungsgefälle verringert. Dabei kommt der äußeren Atemhöhle eine um so größere Bedeutung bei, je weiter der Porus geöffnet ist. Verf. gibt ferner an, daß ähnlich wie die Einsenkung auch die Kutikularisierung der tiefen Atemhöhlen wirkt.

Aus der großen Menge der Ergebnisse sei nur noch hervor-

gehoben, daß es gelang, die abgeleiteten Formeln an der Hand von Modellen zu bestätigen. So ergab sich, daß bei maximaler Spaltweite und Wind die Transpiration bei gewissen xerophilen Spaltöffnungsapparaten um 30 bis 70% niedriger ist, als sie bei gewöhnlichen Spaltöffnungen wäre. Die Assimilation wird durch die auf Transpiration wirkenden Faktoren in geringerem Grade beeinflußt als jene. J. Schiller (Triest).

A. Mrazek. *Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen.* (Österr. bot. Zeitschr. LX, 5, S. 198, 6, S. 218, 8, S. 312.)

In den Siebröhren der Papilionaceen und Caesalpiniaceen finden sich eigentümliche schon von Strasburger und anderen studierte charakteristische Bestandteile, die in ihrer Mitte spindelförmig, stäbchenförmig, tonnenförmig oder sonstwie unregelmäßig geformt auftreten. Diese Inhaltskörper entstehen im Protoplasma der Siebröhren aller vegetativen Organe und dürften Reservestoffe darstellen; sie sind eiweißartiger Natur. Solche geformte Eiweißkörper kommen auch bei Mimosaceen (Mim. Spegazzinii) vor, wie schon Haberlandt angab.

Lupinus angustifolius und Astragalus glycyphyllos besitzen in ihrer Epidermis Idioblasten mit einem ansehnlichen Zellkern. Erstere Pflanze führt im Plasma zahlreiche kleinste Körnchen, letztere einen aus 2 oder 3 kugelförmigen Klümpchen zusammengesetzten Inhaltskörper. Die Zellkerne dieser Pflanze besitzen und zwar in der Epidermis und der darunter liegenden Zellschicht isodiametrische, respektive säulen- oder prismenförmige Kristalloide, die aus Vakuolen entstehen und eiweißartiger Natur sind.

J. Schiller (Triest).

H. Kaserer. *Zur Kenntnis des Mineralstoffbedarfs von Azotobacter.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 208.)

Eisen und Aluminium sind für Azotobacter unbedingt nötige Nährstoffe. Eisen im Überschuß veranlaßt die Bildung von Langstäbchen, Aluminium überschüssig dagegen von Kokken. Es scheint dem Autor, daß alle Bakterien einen gewissen Bedarf nach Eisen und Aluminium haben. J. Schiller (Triest).

W. Figdor. *Über Restitutionserscheinungen bei Dasycladus clavaeformis.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 224.)

Der Sproßpol wurde durch einen Schnitt in einer Länge von 3 bis 5 mm abgetragen. Nach noch nicht ganz 4 Wochen zeigten einzelne Pflanzen einen Wiederersatz der verloren gegangenen Sproßspitze. Geschah die Abtragung tiefer als oben angegeben wurde, so blieb die Regeneration aus. Der Versuch, die axile Zelle der Länge nach in 2 gleiche Hälften zu zerlegen, mißlang. Desgleichen konnte auch eine Restitution des basalen Endes nicht konstatiert werden. J. Schiller (Triest).

P. Magnus. *Erkrankung des Rhabarbers durch Peronospora Jaapiana.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 250.)

Es wird Peronospora Jaapiana als neue Art beschrieben und die durch sie auf Rhabarber hervorgebrachten Krankheitserscheinungen werden angegeben. J. Schiller (Triest).

Prianischnikow und J. Schulow. *Über die synthetische Asparaginbildung in den Pflanzen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 253.)

Es wird die zuerst von Loew ausgesprochene, dann von Suzuki in Tokio bestätigte Ansicht neuerdings durch genaue Untersuchungen bewiesen, daß die Pflanzen den Überfluß an aufgenommenem Ammoniak zu Asparagin verarbeiten. Doch erwiesen sich die Bedingungen für ein energisches Hervortreten dieses Prozesses bei den einzelnen Pflanzen recht verschieden.

J. Schiller (Triest).

E. Wulff. *Über Heteromorphose bei Dasycladus clavaeformis.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 264.)

Verf. stellte sich die Frage, ob es möglich sei, den Wurzelpol dieser Alge in einen Sproßpol, oder umgekehrt den Sproßpol in einen Wurzelpol umzuwandeln. Ersteres stellte sich als möglich heraus; letzteres trat niemals in den zahlreichen Versuchen auf. Das Licht wird als derjenige Faktor angesprochen, welcher den Wurzelpol in einen Sproßpol umwandelt, sofern ersterer einer stärkeren Lichtintensität ausgesetzt wird als letzterer.

J. Schiller (Triest).

H. Fitting. *Weitere entwicklungsphysiologische Untersuchungen an Orchideenblüten.* (Zeitschr. f. Bot. II, 4, S. 225.)

Der I. Abschnitt behandelt den Einfluß der Bestäubung auf die Blüten. Daraus ist ersichtlich, daß die Bestäubung die Lebensdauer des Perianths teils verkürzt, teils verlängert, und zwar ohne eine Verfärbung (Vergrünung) der Blumenblätter auszulösen. Die Schließbewegung der Blüten nach Bestäubung oder Verwundung der Narbe ist ein Vorgang eigener Art. Während bei den einheimischen Orchideen der Einfluß der Bestäubung auf Perianth und Gynostemium sehr gering ist, wird bei den meisten tropischen Orchideen die Lebensdauer des ebenso wie der Fruchtknoten vergrünenden Gynostemiums wesentlich verlängert. Im II. Abschnitt werden Pflanzen angeführt, bei denen Verwundung der Narben schnelles Schließen der Blüte und Abwelken veranlaßt. Abgetötete Pollinien und Pollenextrakt rufen Veränderungen der Blütendauer und Verschwellung des Säulchens, ebenso wie Bestäubung mit lebenden Pollinien, bei allen untersuchten Arten hervor. Auch die Pollinien einiger unserer deutschen Orchisarten rufen lebend oder tot auf den Narben von Oncidiumarten Verschwellung des Gynostemiums und Abkürzung der Perianthdauer hervor, beeinflussen aber die Gynostemien der Orchisarten gar nicht. Pollinien von Asclepiadaceen bewirken Schwellung der Gynostemien, zeigen aber keinen Einfluß auf die Blüten selbst.

Die Untersuchungen über die Natur des in den Pollinien wirk-

samen Körpers ergaben zunächst, daß er nur durch Alkohol und Wasser, und zwar in letzterem leichter gelöst wird. Von der in diesen beiden Flüssigkeiten löslichen Polliniensubstanz enthält nur ein ganz kleiner Teil den wirksamen Körper. Aus der Tatsache, daß man mit heißem Wasser den wirksamen Stoff ganz aus den Pollinien extrahieren kann, schließt Verf., daß derselbe in den Pollinien noch nicht an Öl gebunden ist, das mit Alkohol aus den Pollinien herausgelöst wird. Die chemische Natur des Reizstoffes kann Verf. nicht angeben.

Im IV. Abschnitt wird die Wirkung der Pollenschläuche auf die Blüten behandelt. Daraus ersieht man, daß die Pollenschläuche, die sich aus Pollenkörnern entwickelten, denen man durch Extraktion mit Wasser den wirksamen chemischen Körper entzogen hatte, ganz die gleichen Veränderungen an den Blüten hervorrufen, wie der Reizstoff selbst. Somit erscheint die Produktion des Reizstoffes nutzlos und der Einfluß der Pollenschläuche bleibt ein ungelöstes Problem.

J. Schiller (Triest).

E. Giltay. *Einige Betrachtungen und Versuche über Grundfragen beim Geotropismus der Wurzel.* (Zeitschr. f. Bot. II, S. 205.)

Verf. weist auf die Mängel des Knightschen Versuches bei der Frage nach den Ursachen der geotropischen Krümmung hin, bespricht die Johnsonsche Methode, um die Frage der aktiven oder passiven Krümmung der Wurzel zu entscheiden und gibt dann an, daß die einzige Methode, durch welche die Richtungsursache klargelegt werden kann, die ist, daß man die zu untersuchende Wurzel genügend schnell horizontal rotieren läßt, wobei aber das Maß der Drehung berücksichtigt werden muß.

J. Schiller (Triest).

R. Stoppel. *Über den Einfluß des Lichtes auf das Öffnen und Schließen einiger Blüten.* (Zeitschr. f. Bot. II, 6, S. 369.)

Die Blumen von Calendula arvensis öffnen sich in der Natur regelmäßig am frühen Morgen und schließen sich gegen die Mittagszeit. Bei künstlichem 12 : 12stündigen Lichtwechsel ergeben sich die gleichen Bewegungen. In dauernder Dunkelheit öffnen sich die Knospen und führen im Tagesrhythmus autonome, periodische Bewegungen aus, die durch Temperaturschwankungen nicht bedingt sind. Bei dauernder Belichtung treten diese Erscheinungen nicht ein und die Knospen entfalten sich langsam und unvollständig. Durch Verschiebung des Lichtwechsels wird die Zeit des Öffnens und Schließens verlegt. Bei Beschleunigung des Lichtwechsels findet Anpassung an die Außenbedingungen statt in der Weise, daß Belichtung Öffnen, Verdunkelung Schließen bewirkt, sofern die Dauer jeder Periode nicht unter 6 Stunden sinkt. Ist dies der Fall (4 : 4stündiger, 2 : 2stündiger Beleuchtungswechsel), so treten die autonomen Bewegungen immer stärker, die aitionastischen Reaktionen immer schwächer (bis zum Schwinden) auf. Einer Verlangsamung des Lichtwechseltempos paßt sich die Blume wiederum an, öffnet sich jedoch im Dunkeln und schließt sich im Lichte. Nach rhythmischer Beleuchtung öffnet sich die Blume im dauernden Lichte unvollständig und

zeigt keine periodischen Bewegungen. Dasselbe tritt ein nach dauernder Dunkelheit im Dauerlicht. Nach rhythmischer Beleuchtung in dauernder Dunkelheit werden tagesperiodische Schwingungen ausgeführt. Eine Übertragung des Bewegungsrhythmus von den Blättern auf die Blumen war auf Grund der vorgenommenen Versuche nicht wahrzunehmen.

Da auch bei Entwicklung unter andauernd anormalen Beleuchtungsbedingungen das Tempo der autonomen Bewegungen der Blumen nicht beeinträchtigt wurde, glaubt Verf., daß selbes nicht im Laufe der selbständigen Entwicklung erlernt ist.

Eingehende Versuche wurden weiters mit Bellis perennis gemacht. Das Öffnen und Schließen der Blumen ist in der Natur abhängig von dem Standorte und den jeweiligen Witterungsverhältnissen. In dauernder Dunkelheit oder schwachem Dauerlichte blühen die Bellisknospen nicht auf, wohl aber bei konstanter, intensiver Belichtung und führen durch einige Tage periodische, tagesrhythmische Bewegungen mit allmählich nachlassender Amplitüde aus. Bei 6 : 6stündigem Beleuchtungswechsel öffnen sich die Blumen, schließen bei Belichtung, respektive Verdunkelung, wie bei Calendula. Bei 4 : 4- und 1 : 1stündigem Beleuchtungswechsel treten die aitionastischen Reaktionen deutlich hervor. Bei 18 : 18stündigem Wechsel werden die Bewegungen langsamer ausgeführt. Nach rhythmischer Beleuchtung im Dauerlichte öffnen und schließen sich die Blüten in einem Tempo, unabhängig von der vorherigen Behandlung. Bei Bellis treten autonome Bewegungen nicht klar zutage. Langanhaltende Belichtung hat ebenso wie bei Calendula eine schließende Wirkung.

In einem allgemeinen Abschnitte der inhaltsreichen Arbeit werden zunächst die autonomen Bewegungen und Nachschwingungen diskutiert, dann Licht und Dunkelheit. Diese beiden Faktoren können bei andauernder Einwirkung einen Einfluß auf die Blüten haben. Bleiben bei konstanten Außenbedingungen die Bewegungen aus, so folgt daraus nicht, daß keine autonomen Reizanstöße auf das betreffende Organ ausgeführt werden, vielmehr nur, daß die Anstöße zu schwach sind.

Im folgenden Abschnitt wird das Zustandekommen der Schlafbewegungen bei verschiedenen Blüten und Blättern untersucht.

J. Schiller (Triest).

M. Nordhausen. *Über die Perzeption der Lichtrichtung durch die Blattspreite.* (Zeitschr. f. Bot. II, 7, S. 465.)

Als entschiedener Gegner Haberlandts betreffs dessen Hypothese, daß die papillöse Epidermis das lichtperzipierende Organ der Blattspreite sei, bringt der Verf. zu seinen früheren Einwänden neue, die schwer gegen Haberlandt ins Gewicht fallen. Es gelang ihm, die Epidermis von Begoniablättern abzuschleifen, ohne die Palisadenzellen zu verletzen. Trotzdem nahmen die Blätter die fixe Lichtlage allerdings verzögert ein. Dies ist dem Verf. ein neuer Beweis für seine Ansicht, daß der Palisadenzelle die Fähigkeit der Perzeption der Lichtrichtung zugeschrieben werden muß. Verf. leugnet, daß

Haberlandt den Beweis für seine Ansicht erbracht habe, führt vielmehr die vorgebrachten Argumente auf seine Feststellungen zurück, „daß die Fähigkeit der beiden Blatthälften von Tropaeolum in bezug auf Perzeption der Lichtrichtung individuell sehr großen Unterschieden unterworfen ist, wodurch sie für genaue Vergleichszwecke in benetztem und unbenetztem Zustande ebenso ungeeignet werden wie die Blätter untereinander. J. Schiller (Triest).

E. Reinders. *Sap-raising forces in living wood.* (Koninkl. akad. Wetensch. Amsterdam 1910, S. 563.)

Die Arbeit gilt der Lösung der sehr umstrittenen Frage der Saftsteigeforschung, ob den lebenden Zellen der ausschlaggebende Einfluß dabei zukommt. Hiefür sprach ein Versuch, bei welchem die an die Aststümpfe eines Stämmchens angesetzten Manometer unregelmäßige negative Druckverhältnisse anzeigten, nach der Abtötung des Stammes dagegen nahm der Druck von unten nach oben regelmäßig ab. Aus diesem und einigen anderen Versuchen, bei denen nur die Ansatzstellen getötet, respektive lebend gelassen wurden, folgert Verf., daß die Wasserhebung im lebenden Holze anderen Kräften unterliegt als im toten, und daß speziell Pumpkräfte vorhanden sind, die beim Abtöten vernichtet werden.

J. Schiller (Triest).

K. Zijlstra. *Contributions to the Knowledge of the movement of water in plants.* (Koninkl. akad. Wetensch. Amsterdam, 1910, S. 574.)

Dieser Arbeit liegt dieselbe Tendenz zugrunde wie der im Vorausgehenden besprochenen. Stämmchen vom Apfelbaume, Polygonum cuspidatum und Helianthus tuberosus wurden durch eine Woche lang in einer Länge von 50 cm auf 0 bis 3° abgekühlt. Hierdurch sollten die vitalen Kräfte aufgehoben werden. Indessen welkten die Pflanzen nicht, so daß die Wasserbewegung nicht aufgehoben worden war. Ferner studierte Verf. das Verhalten lebender und toter Zweige gegenüber Säureviolett von Grübler. Dieser die lebenden Zellen nicht schädigende Farbstoff tingierte nur die Wände der Gefäße, Tracheiden und Holzfasern, besonders intensiv aber die Tori der Tüpfel lebender Zweige. Dagegen färbten sich nicht die Tori toter Zweige, wohl aber sämtliche Membranen und die toten Protoplasten. J. Schiller (Triest).

O. Masulli. *Influenza delle varie radiazione luminose sulle piante.* (Bull. orto bot. univ. Napoli II, p. 329.)

Um den Einfluß verschiedenfarbigen Lichtes auf die Pflanzen zu studieren, bediente Verf. sich zur Herstellung jenes Lichtes verschieden gefärbter Lösungen, deren Zusammensetzung und Durchlässigkeit für verschiedene Strahlensorten genau angegeben wird.

Verf. fand, daß unter dem Einfluß der schwächer brechbaren Strahlen eine schnellere Keimung stattfindet. Hingegen verzögern die stärker brechbaren Strahlen die Keimung stark, teils mehr als die Dunkelheit. Am schnellsten erfolgt die Keimung im gelben und grünen Lichte.

Besondere Aufmerksamkeit beanspruchen des Verf. Angaben über den günstigen Einfluß der gelben und grünen Strahlen auf die Oberflächenentwicklung der Laubblätter und der inneren Entwicklung der Blattgewebe. Das Mesophyll entwickelte sich im allgemeinen besser unter dem Einflusse der schwachen brechbaren Strahlen. Blau und violett bedingt Verkleinerung und Verringerung der Interzellularen. Rot bis grün wirkt wie volles Licht auf die Ausbildung der Stengel; blau und violett wie Dunkelheit. Dünne und wenig verholzte Stengel bilden sich dabei.

J. Schiller (Triest).

D. Bruschi. *Contributo all studio fisiologico de latice.* (Ann. di bot. VII, p. 671.)

Die chemische Zusammensetzung des Milchsaftes von Ficus, Euphorbia und Nelumbium (9 Arten) wurde in verschiedenen Entwicklungsstadien und zu verschiedenen Jahreszeiten untersucht. Besonders interessierten den Autor die Fermente. Proteolytische Enzyme, tryptische und peptische, waren fast in allen Milchsäften vorhanden. Labartige Fermente, sowie Katalasen fehlten nie, wohl aber Lipasen, welche Olivenöl spalten. Der stärkereiche Euphorbienmilchsaft enthält nur schwach wirksame Amylasen.

Um die fast noch völlig unbekannte physiologische Bedeutung des Milchsaftes klarzustellen, wurde Euphorbia durch mehrere Wochen der Verdunkelung ausgesetzt. Dabei nahm aber die Milchsaftstärke nicht besonders ab, so daß sie als plastischer Nährstoff kaum in Betracht kommt. Doch verringerte sich beim Hungern der Gehalt der Milch an Fett, Zucker und Eiweiß. Das zeigt, daß der Fettgehalt der Milch während ungünstiger Ernährungsbedingungen der Pflanze von großem Nutzen sein kann.

J. Schiller (Triest).

C. Aqua. *Sulla formazione della parete e sull' accrescimento in masse di plasma priva di nucleo.* (Ann. di bot. VIII, p. 43.)

Verf. hatte sich schon früher dahin ausgesprochen, daß kernlose Plasmamassen eine Zellulosemembran bilden können. Darauf verweisend, bespricht er die Arbeit von Townsend, sowie die Pallas, dessen Ergebnisse er bestätigt. Dabei gibt er an, daß er wiederholt eine allseitige Umhüllung kernloser Plasmaballen durch eine neugebildete Zellwand beobachtete. Die Frage, ob kernlose Plasmapartien zu wachsen vermögen, möchte Verf. nicht ohne weiteres zurückweisen; doch muß der Beweis dafür noch erbracht werden.

J. Schiller (Triest).

J. C. Bordner. *The influence of traction on the formation of mechanical tissue in stems.* (Bot. Gaz. XLVIII, p. 251.)

Die Untersuchung bezweckt die Frage zu klären, ob mechanischer Zug die Zugfestigkeit der Pflanzenorgane erhöhe und die Bildung von mechanischen Gewebsanteilen begünstige. Hierfür hatte sich bekanntlich seinerzeit Hegler eingesetzt, doch konnten spätere Untersucher diese an und für sich recht plausiblen Angaben nicht

oder nur in sehr geringem Grade bestätigen. Verf. behauptet nun, er habe bei seinen Versuchen mit Stengeln von Helianthus, Phaseolus, Ricinus, Sinapis alba, Vicia Faba und Lupinus albus eine Erhöhung der Zugfestigkeit, sowie eine Verstärkung des mechanischen Gewebes erhalten. Aus seinen Tabellen ersieht man, daß die bezüglichen Unterschiede zwischen den dem Zuge ausgesetzten und nicht beeinflußten Pflanzen gering sind und teilweise individueller Natur sein dürften. Heglers Angaben sind somit auch durch diese Arbeit in ihrem ganzen Umfange nicht bestätigt worden.

J. Schiller (Triest).

J. Y. Bergen. *The modifiability of transpiration in yong sudlings.* (Bot. Gaz. XLVIII, p. 275.)

Verf. unterzieht die bekannte Tatsache einer näheren Untersuchung, daß die in feuchter Luft kultivierten Pflanzen unter den Einfluß trockener Luft gebracht, weit rascher welken als jene, die in trockener Luft aufgewachsen sind. Hierzu benutzte er die Keimpflanzen einer großen Anzahl annueller Gewächse (Cucumis, Phaseolus, Ipomola, Lupinus, Mirabilis etc.) und konstatierte, daß die in feuchter Luft kultivierten Pflanzen deshalb so rasch welken, weil einmal ihre Blattkutikula eine weit größere Wasserdurchlässigkeit besitzt und anderseits die Stomata bei Überführung der Pflanzen in trockene Luft sich nicht schließen, was bei den trocken kultivierten Pflanzen normal nach wenigen Minuten eintrat. Wurden dagegen Blätter von feucht kultivierter Ipomola in trockener Luft zum Welken und sodann in feuchte Luft gebracht, in der sie alsbald turgeszent wurden, so trat kein Welken ein, wenn sie neuerdings der Wirkung trockener Luft ausgesetzt wurden.

J. Schiller (Triest).

St. G. Streeter. *The influence of the Gravity on the direction of growth of Amanita.* (Bot. Gaz. XLVIII, p. 414.)

Die Arbeit galt der Frage, wie sich die Pilze zur Schwerkraft verhalten. Die Versuche wurden an Amanita phalloides Fr. und A. crenulata Peck vorgenommen. Die Pilze wurden im Dunkeln horizontal gelegt und für genaue Beobachtung des Reaktionsverlaufes Sorge getragen. Es zeigte sich, daß die Pilze während ihres Wachstums sich aufwärts krümmen und dadurch ihre normale Lage bewirken. Die Krümmung setzte langsam ein, wurde dann allmählich beschleunigt; schließlich trat Überkrümmung und bei gut wachsenden Pilzen auch deren Ausgleich ein. Die Reaktionszeit wurde mit 40 Minuten für junge, lebhaft wachsende, mit 60 Minuten für ältere Pilze bestimmt. J. Schiller (Triest).

St. Yamanouchi. *Chromosomes in Osmunda.* (Bot. Gaz. XLIX, p. 1.)

Das Verhalten sowohl der somatischen als auch der geschlechtlichen Kerne ist normal. Die Arbeit muß deswegen hier erwähnt werden, weil Verf. die Parallelkonjugation der Chromosomen deutlich beobachtete, während er bekanntlich vor kurzem bei Fucus die sogenannte „end to end"-Bindung während der heterotypischen

Prophase konstatierte. Beide Formen der Chromosomenbindung sind somit in der Natur realisiert. J. Schiller (Triest).

W. H. Braun. *The exchange of material between nukleus and cytoplasma in Peperomia Sintensii.* (Bot. Gaz. XLIX, p. 189.)

Der Arbeit kommt eine größere Bedeutung deshalb zu, weil die Frage, ob Cytoplasma sich in Nukleoplasma verwandeln, respektive in dasselbe aufgenommen werden kann, vom Verf. positiv beantwortet wird. Verf. sah nämlich im Embryosack von Peperomia Sintensii, daß bei der gegenseitigen Annäherung des männlichen und weiblichen Kernes auf der einander zugekehrten Seite Eindellungen entstehen, die Cytoplasma enthalten. Dasselbe bleibt auch während der Kernverschmelzung darin und wird allmählich zu Kernplasma. J. Schiller (Triest).

O. B. Lipman. *On physiologically balanced solutions for bacteria.* (Bot. Gaz. XLIX, p. 207.)

Verf. stellte fest, daß jene Salzlösungen die Entbindung von Ammon aus Albumoselösungen unter dem Einflusse des Bacillus subtilis am meisten fördern, welche die Salze des Kaliums, Natriums, Magnesiums und Calciums im selben Verhältnis wie das Meerwasser enthalten. J. Schiller (Triest).

G. Kimpflin. *Essai sur l'assimilation photochlorophyllienne du carbone.* (Diss. Lyon 1908, 159 S.)

Verf. gelangt zu einigen Resultaten, die für die Pflanzenphysiologie von größter Bedeutung wären, wenn sie durch eine Nachprüfung sich bestätigen sollten. So soll die Assimilationsgröße panaschierter Blätter mit ihren chlorophyllfreien Partien gleich sein der gleich großer aber vollständig grüner Blätter. Somit käme dem panaschierten Blatte eine gesteigerte Assimilationsenergie zu. Der Assimilationsprozeß setzt mit dem Lichte nicht zugleich ein, sondern beginnt allmählich, er wird durch Dunkelheit nicht sofort unterbrochen, dauert vielmehr noch eine Zeitlang fort. Als Produkt der Kohlensäureassimilation gibt Verf. Formaldehyd an, das am Orte seines Entstehens, d. h. den Chlorophyllkörnern verbleibt, so daß eine Schädigung des Protoplasmas vermieden erscheint. Eine Lösung von konzentriertem Natriumbisulfit Methylparamidometacresol zeigt durch Rotfärbuug den Formaldehyd an. J. Schiller (Triest).

M. Miyoshi. *Über den Einfluß der Witterung auf den Blutungsdruck bei Cornus macrophylla Wall.* (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 1910, Supplém. III, p. 97.)

Verf. hat den Blutungsdruck mit Hilfe eines Manometers gemessen, das in den Stamm einer im Freien wachsenden Pflanze von Cornus macrophylla eingeführt worden war. Aus den Ablesungen ergab sich, daß der Blutungsdruck je nach der Witterung verschieden verläuft. Unter den wirksamsten Faktoren kommen Regen und Schnee einerseits und Wind anderseits in erster Linie in Be-

tracht. Die beiden ersteren Faktoren machten die Druckkurve äußerst uniform: der letztere Faktor dagegen macht sie sehr schwankend. Andere Faktoren (Sonnenlicht, Wärme usw.) wirken nur indirekt und sind von geringerer Bedeutung. O. Damm (Berlin).

R. **Combes**. *Du rôle de l'oxygène dans la formation des pigments rouges anthocyaniques chez les végétaux.* (Compt. rend. CL, 18, p. 1186.)

Bei den durch Herbstfärbung, durch besondere Lichtwirkungen, Schmarotzer- oder Stengelentrindung bedingten Anthocyanbildungen sind die Oxydationsvorgänge in den Blättern gesteigert. Bei der Zerstörung des Anthocyans wird O frei.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

S. **Kostytschew**. *Über den Vorgang der Zuckeroxydation bei der Pflanzenatmung.* (Aus dem pflanzenphysiologischen Laboratorium der Universität in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 116.)

Sowohl Glykose als auch die bei der Alkoholgärung entstehenden Stoffe werden durch H_2O_2 in Gegenwart beträchtlicher Mengen von Ferrosulfat verbrannt. Die Wirkung des Ferroions ist dabei ganz analog der Peroxydasenwirkung. Bei der Alkoholgärung entstehen also, wie Verf. vermutet hatte, nicht oxydable Stoffe, die durch ein System, wie das eben genannte ($H_2O_2 + Fe^{II}$) zu CO_2 oxydiert werden. Durch Peroxydase werden die bei der Alkoholgärung intermediär entstehenden Produkte auch ohne H_2O_2-Zusatz verbrannt. Durch H_2O_2 allein läßt sich die Oxydation in keinem Falle durchführen.

Die Alkoholbildung bei der Zymasegärung hält Verf. für eine Nebenreaktion. R. Türkel (Wien).

W. **Pauli**. *Zur physikalischen Chemie der Gewebsverkalkung* (Wiener med. Wochenschr. LX, S. 2288.)

Calciumphosphat und -karbonat wird nicht in den Ossifikationsgegenden neu gebildet, sondern als solches in Lösung durch den Kreislauf dorthin gebracht. Wie dies trotz der geringen Wasserlöslichkeit möglich ist, zeigt folgendes:

Bei 25° C lösen sich in 100 g Wasser 0·004 g $CaCO_3$. Wurden vorher im Wasser 1·5 g Gelatine gelöst, so steigt die Löslichkeit auf 0·015 g; nach Auflösung von 1 g Serumeiweiß sogar auf 0·023 g. In letzterem Fall handelt es sich also um eine Löslichkeitssteigerung von 475%. Von $Ca_3(PO_4)_2$ lösen sich in 100 g reinen Wasser 0·011 g, in 1·5% Gelatine 0·018 g und in 1% Serum 0·021 g; in letzterem also 90·9% mehr als im Wasser. Der Organismus besitzt also in den Eiweißkörpern seiner Säfte ein Mittel, schwer lösliche Salze gelöst zirkulieren zu lassen.

In den ossifizierenden Gegenden muß dann wieder eine Fällung eintreten. Eine Eindickung der Lösung durch Wasserentzug kann nicht gut allein dazu führen, da damit auch die lösenden Eiweiß-

körper eingedickt wurden. Verf. nimmt an, daß eine Entfernung der Eiweißkörper durch Abbau die Ursache ist.

Hier stellt sich der Theorie aber eine Schwierigkeit entgegen: Da die Löslichkeit des $CaCO_3$ durch Serumalbumin erheblich mehr gesteigert wurde als diejenige des $Ca_3(PO_4)_2$, sollte ersteres bei Wegnahme des Löslichkeitssteigerers viel rascher ausfallen als letzteres. Es enthalten aber 1000 g Asche des menschlichen Femur 874·5 g $Ca_3(PO_4)_2$ und nur 101·8 g $CaCO_3$. Diese Schwierigkeit fällt aber weg, wenn man auch das Verhalten dieser Kalksalze zu den Abbauprodukten des Albumins in Betracht zieht. Es löst sich sowohl in Witte-Pepton wie auch in neutralem Glutinpepton (erhalten durch längere Erhitzung von Gelatinelösung im Autoklaven) $CaCO_3$ wesentlich leichter als in Wasser: dagegen ist die Löslichkeit des $Ca_3(PO_4)_2$ darin herabgesetzt. Liesegang (Frankfurt a. M.).

W. Pokotilo. *Über das Schicksal lebender Knochen, die in Weichteile transplantiert worden sind.* (Aus der chirurgischen Hospitalklinik der Universität in Moskau [weil. Prof. P. Diakonoff]). (Arch. f. klin. Chir. XCIII, 1, S. 143.)

Verf. konnte durch Untersuchung eines 10 Tage nach der Implantation unter einem Nasenflügel wieder entfernten Periostknochenläppchens feststellen, daß wie im Tierversuch auch beim Menschen der klinisch scheinbar eingeheilte Knochen abgestorben, das überpflanzte Periost aber lebensfähig war.

H. Joseph (Breslau).

P. Frangenheim. *Dauererfolge der Osteoplastik im Tierversuch.* (Aus der königl. chirurgischen Universitätsklinik in Königsberg i. Pr. [Direktor: Prof. Dr. Erich Lexer].) (Arch. f. klin. Chir. XCIII, 1, S. 191.)

Verf. berichtet über die Erfolge seiner Plastiken mit freien Knochenstücken aus der Kontinuität der Ulna von jungen Kaninchen und Hunden bei dauernder Kontrolle durch Röntgen-Aufnahmen und histologischer Untersuchung nach Beobachtung bis zu einem Jahre. Es wurden mit und ohne Periost Replantation von Ulnasegmenten, Austausch gleicher Stücke am selben Tiere, Verpflanzung auf ein anderes artgleiches Tier und schließlich Implantation von mazeriertem Knochen vorgenommen. Das Ergebnis der zahlreichen Versuche war, daß nach einem Jahr die verpflanzten Knochenstücke fast vollkommen ersetzt waren unter idealer Wiederherstellung der Form des früher resezierten Knochens.

Lebend transplantierter Knochen konnte dabei zwar noch nach langer Zeit unregelmäßige Bezirke mit erhaltener Kernfärbung zeigen, wurde aber doch stets resorbiert und substituiert, und zwar hauptsächlich vom Mutterboden aus durch Osteoklasten, teilweise auch durch osteoides, beziehungsweise Knorpelgewebe. Die exakte Berührung zwischen Implantatum und Mutterboden war der Maßstab für die Schnelligkeit der Substitution. Mit dem Knochen überpflanztes Periost behielt auch bei Homöoplastik die Fähigkeit der Knochenbildung. Seine Osteophyten waren geringer als die des

Mutterbodens und erfuhren im Laufe der Neumodellierung des Knochens eine schnellere Rückbildung als diese. Knorpel wurde von transplantiertem Periost nie gebildet. Bei Verpflanzung lebenden periostlosen Knochens wurde vom Periost des Mutterbodens aus das fehlende Periost regeneriert. Bei Mitverpflanzung von Knochenmark war von diesem aus ebenfalls Knochenneubildung und Regeneration der Markelemente zu beobachten. Mazerierter Knochen wurde viel langsamer substituiert als lebender, weil er nur schwer zu den Weichteilen in Beziehung trat. Periostgedeckter lebender Knochen mit erhaltenem Mark ist demnach als das beste Transplantationsmaterial zu betrachten. H. Joseph (Breslau).

F. A. M. W. Gebhardt. *Die spezielle funktionelle Anpassung der Röhrenknochendiaphyse.* (13 Figuren im Text.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXX, Festschrift für Roux, 1910, S. 516.)

In der Diaphyse der Röhrenknochen wird die Compacta nach der Schaftmitte hin dicker. „Es zeigt die Diaphyse der langen Röhrenknochen ein Verhalten, welches sie ohne weiteres zu einem ‚Körper gleicher Festigkeit' bei Beanspruchung auf Strebefestigkeit, auf Biegungsfestigkeit und auf Torsion stempelt". Schon embryologisch tritt die größte Dicke des Knochenringes der Diaphyse da auf, wo „der Skelettarm, denkt man ihn sich z. B. als Hebelarm wirkend, den größten Widerstand zu bieten hat" (Gegenbaur). Dabei ist die unter dem Einfluß der äußeren Beanspruchung zustande kommende Deformation der knorpeligen embryonalen Extremität mit maßgebend.

Die Hauptart der Beanspruchung, die Torsion, äußert sich innen und außen an der Diaphyse, „und zwar in genau mit den Postulaten Roux' übereinstimmenden Weise, indem ihre Schubspannungen resorptiv, ihre Zug- und Druckspannungen konservierend und positiv, die Anbildung befördernd, wirken. — Dies alles führt aber zu der Überzeugung, daß auch auf allen Entwicklungsstufen der wachsenden Diaphysenröhre das innere Wegnehmen und das äußere Anbilden sich genau nach den vorhandenen Beanspruchungsverhältnissen richten".

Die „ideal als Körper gleicher Festigkeit ausgebildete" Compactawand spielt bei primitiven Röhrenknochen die Hauptrolle als Stützorgan. Bei dem Menschen (untere Extremität), grabenden Formen etc., wird sie mehr und mehr unterstützt und schließlich teilweise ersetzt durch die Spongiosaarchitektur.

U. Gerhardt (Breslau).

H. Buchtala. *Analyse der Punktionsflüssigkeit in einem Falle von traumatischem Chylothorax.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institute in Graz.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, 1, S. 42.)

Die Chylusflüssigkeit, die sich nach einem Unfall mit Bruch des linken Schlüsselbeins in die Brusthöhle ergossen hatte, hatte gelblichweißes, milchiges Aussehen, reagierte alkalisch und hatte 1·017 spezifisches Gewicht. Sie enthielt 91·34% Wasser, 8·66% feste Stoffe. Davon 4·86% Eiweiß, 2·5% Fett (mit dem Lactobutyro-

meter von Gerber bestimmt), 2·03% Ätherextrakt, 0·26% Cholesterin, 0·653% Wasserextrakt, 0·62% Alkoholextrakt. In Äther lösliche, phosphorhältige Stoffe konnte man nicht nachweisen. Der Aschegehalt der aus 100 cm³ Chylusflüssigkeit mit Alkohol ausgefälltem Eiweißkörper betrug 0·1942 g, jener des wässerigen Auszuges 0·653 g, jener des Alkoholätherauszuges 0·0992 g, zusammen 0·9464 g.

Malfatti (Innsbruck).

A. Müntz. *La lutte pour l'eau entre les organismes vivants et les milieux naturels.* (Compt. rend. CL, 22, p. 1390.)

Trockener Erdboden adsorbiert unter Wärmeentwicklung eine bestimmte Menge Wasser (z. B. 2%) besonders fest. Nur das oberhalb dieser „Sättigungsgrenze" vorhandene Wasser kann ihm durch Pflanzensamen entzogen werden. Wird der Boden wasserärmer, so entzieht er schließlich dem Samen Wasser. Auch für jeden Organismus gibt es eine „spezifische Affinität" zum Wasser. Für ihre Entwicklung ist „disponibles" Wasser nötig. Wie der Streit um das Wasser auch in der Pathologie eine Rolle spielt, wird dadurch illustriert, daß Mehltau sich auf Weinblättern entwickeln kann, die 75% Wasser enthalten, während solche mit 65% widerstandsfähig dagegen sind.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

L. Rhumbler. *Die verschiedenartigen Nahrungsaufnahmen bei Amöben als Folge verschiedener Kolloidalzustände ihrer Oberflächen.* (Aus der Kgl. Forstakademie in Hann. Münden.) (Arch. f. Entw.-Mech., Festschr. f. Roux. XXX, S. 194.)

Durch Oberflächenspannungsgesetze hatten bisher erklärt werden können: 1. die Nahrungsaufnahme durch „Import", wobei die Amöbe keine nennenswerten Bewegungen macht, und 2. die durch Zirkumfluenz, wobei das Protoplasma den Nahrungskörper in enger Anschmiegung umfließt. Die bisher nicht derartig erklärte dritte Art: die Circumvallation, bei der die Beute vollkommen eingekerkert wird, ohne daß das Plasma selbst bis dahin mit ihr irgendwie in direkten Kontakt gekommen zu sein braucht, wird vom Verf. verglichen mit einigen Erscheinungen, die er bei Annäherung von erhitzten Glasstäben an einen auf einer Glasplatte liegenden erstarrten Paraffintropfen beobachtete.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

A. Mrázek. *Degenerationserscheinungen an Muskelzellen der Annulaten.* (Arch. f. Zellforschung V, S. 146.)

Die von O. Schröder bei Chätogaster als „kernspindelartige Gebilde" in regenerierenden Bindegewebszellen beschriebenen Einschlüsse hält Verf. für identisch mit degenerierten Muskelelementen, die sich in der Leibeshöhle z. B. von Tubificiden finden. „Es sind dies verschieden gestaltete, stark lichtbrechende, hyaline Gebilde, die zuerst den Eindruck von Lymphocyten machen." Sie besitzen eine, allerdings undeutliche und rudimentäre Fibrillarstruktur. In einem Wurm können sie sich in 24 Stunden bedeutend vermehren. Der Nachweis, daß es sich um Zellreste handelt, läßt sich nicht histologisch, sondern nur chemisch führen.

Bei ihrem Flottieren in der Leibeshöhle sind die Zellen natürlich stark verändert worden. Die losgelösten Muskellamellen leben teilweise, selbst tagelang fort, teilweise gelangen sie (wie ist noch nicht ganz sichergestellt) in Lymphocyten hinein.

U. Gerhardt (Breslau).

V. Růžička. *Über die experimentelle Autogamie der Bakterien.* (Aus dem Institut für experimentelle Morphologie in Prag.) (Arch. f. Entw.-Mech., Festschr. f. Roux. XXX, S. 443.)

Auch auf diesem Gebiet ist zu wünschen, daß die Wissenschaft den teleologischen Windeln entwachse. Zu oft wird noch das „warum?" mit dem „zu welchem Zweck?" verwechselt. Z. B. wenn man sagt, daß die Sporenbildung beim Auftreten von Schädlichkeiten erfolge, um die Art zu erhalten.

Kulturversuche auf einem Kochsalzagarnährboden gaben Anhaltspunkte, daß die Frage nach dem Warum sich im Sinne Buchners beantworten ließe: daß die Wachstumshinderung den auslösenden Reiz der Bakterienautogamie bilde. Dies erklärt sowohl die befördernde Wirkung des Hungerns, wie auch diejenige einer Anhäufung von Stoffwechselprodukten.

Für die Theorie der Vererbung ergab sich folgendes aus den Beobachtungen über die Bakterienautogamie: Während der eigentlichen Befruchtung vermischen sich Gebilde, die in ihrer morphologischen Struktur Kernen analog sind; sie bestehen sowohl aus Chromatin, wie aus Plastin. Bei der eigentlichen Amphimixis scheint also tatsächlich die Mitwirkung dieser beiden Strukturfaktoren notwendig zu sein. Jedoch resultieren auch aus der Bakterienautogamie schließlich Sporen, die keine Spur Chromatin enthalten. Die Vererbung kann also nur vom Plastin getragen werden.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

Y. Shimidzu. *Ein Beitrag zur Kumagawa-Sutoschen Fettbestimmungsmethode.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität in Tokio.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 3/4, S. 237.)

Beim langsamen Trocknen von Geweben kommt es zu Verlusten bis zu 10% trotz Alkoholzusatz, beim schnellen Trocknen bis gegen 1%. Die beste Aufbewahrungsmethode ist das Aufbewahren in der Verseifungslauge, für Blut in trockenem Alkohol. Zum Pulverisieren eignet sich das Trocknen im Vakuum ohne Temperaturerhöhung durch eine Quecksilberpumpe. Die beste Methode der Fettbestimmung ist in allen Fällen die Kumagawa-Sutosche Verseifungsmethode.

W. Ginsberg (Wien).

E. Küster. *Eine Methode zur Gewinnung abnorm großer Protoplasten.* (Aus dem Botanischen Institut in Kiel.) (Arch. f. Entw.-Mech., Festschr. f. Roux, XXX, S. 351.)

Plasmolysiert man Schnitte durch geeignete Pflanzenorgane in starker Salzlösung, so trifft man bei darauffolgendem Zerschneiden hier und da eine Zelle derart, daß nur das von Plasma nicht mehr ausgekleidete Zellulosegehäuse angeschnitten ist, der Protoplast selbst aber intakt bleibt. Läßt man dann langsam Wasser zufließen, so

quellen die Protoplasten und treten entweder selbständig oder bei Unterstützung durch leichtes Drücken aus dem geöffneten Zellwandgehäuse heraus. Zwei oder mehr derselben können dann zur Fusion gebracht werden. Liesegang (Frankfurt a. M.).

J. Wiesner. *Natur — Geist — Technik.* (Ausgewählte Reden, Vorträge und Essays.) (Mit 7 Textfiguren.) (Leipzig 1910, Engelmann.)

Ein ausgezeichnetes Buch! Jeder weiß, was die Gelehrtenwelt dem berühmten Autor verdankt; hier liegt für die größere Welt der Gebildeten ein kostbares Angebinde des hervorragenden Naturforschers vor. Von Botanik und Botanikern ist in jedem der 19 Aufsätze die Rede; von seinem Spezialfache aus führt uns aber Verf. mit sicherer Hand zur Technik, zu anderen Wissenschaften, zur Philosophie. Eine Inhaltswiedergabe verbietet sich, man muß die Artikel selbst lesen, um sie zu würdigen; sie funkeln wie Kleinode von edelstem Gehalt und erlesenster Form. Es wäre zu wünschen, daß einige dieser Meisterstücke in die Lesebücher unserer Mittelschulen aufgenommen werden. Karplus (Wien).

S. Freud. *Über Psychoanalyse.* (Wien 1910, Fr. Deuticke.)

Das Büchlein enthält die Wiedergabe von 5 Vorlesungen, die der Autor 1909 in Worcester Mass. gehalten hat. In äußerst geschickter Weise stellt Verf. die Grundzüge sowie die Genese seiner viel umstrittenen Neurosenlehren dar und diese Vorlesungen können zur ersten Orientierung über den Gegenstand empfohlen werden.

Karplus (Wien).

R. A. Hoffmann. *Kant und Swedenborg.* (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens LXIX.)

In der Beurteilung von Swedenborg ist der Verf. mit Kant nicht einverstanden, welcher dem bekannten Hellseher „bei anschauender Kenntnis der anderen Welt" jenen Teil des Verstandes absprach, welchen man für die gegenwärtige Welt hat. Verf. bestätigt die Anwesenheit gewisser körperlicher und geistiger Anomalien bei Swedenborg, dabei aber glaubt er bei dem Hellseher auch eine Wirkung der telepathischen Kräfte annehmen zu dürfen.

J. Morawski (Warschau).

Physiologie der Atmung.

O. Cohnheim. *Ein Respirationsapparat für isolierte Organe und kleine Tiere.*

O. Cohnheim und **D. Pletnew.** *Der Gaswechsel der Muskulatur des Dünndarmes.*

Dieselben. *Der Gasumsatz der Magenmuskulatur.*

Dieselben. *Der Gaswechsel der Magen- und Darmmuskulatur bei ungenügender Sauerstoffversorgung und unter dem Einfluß von Chlorbaryum.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physik. Chem. LXIX/2, S. 89.)

Cohnheim gibt einen Respirationsapparat an, mittels dessen O-Verbrauch und CO_2-Abgabe von Organen quantitativ gemessen werden. Die Organe befinden sich entweder in von Sauerstoff durchströmter Ringer-Lösung, oder werden direkt im lebenden Tier von der Arterie aus mit Sauerstoff durchströmt. Einzelheiten sind im Original nachzulesen.

Mittels dieses Apparates stellen sich die CO_2-Werte für den Dünndarm 2- bis 3mal höher als Cohnheim früher angegeben hatte. Dies lag an der ungenügenden Sauerstoffversorgung bei den früheren Versuchen. Die Zahlen liegen zwischen 55 und 192 mg CO_2 pro 100 g Darm und pro 1 Stunde, im Durchschnitt um 80 bis 90 mg CO_2 herum. Sowohl beim Durchleiten von O durch Ringer-Lösung, als auch beim Durchleiten des O durch die Kapillaren in den Darm ergeben sich dieselben Werte. Der respiratorische Quotient liegt im allgemeinen etwas über 1·0.

Verff. durchschneiden bei Katzen beide Vagi ihrer Magenäste und beide Splanchnici und untersuchen erst nach einigen Wochen die Mägen, da sich dann der Magen auch außerhalb des Körpers, wie der Dünndarm, in Ringer-Lösung bewegt; es werden so die in der Magenwand gelegenen autonomen Zentren selbständig. Der Magen neugeborener Hunde zeigt auch ohne vorherige Nervendurchschneidung kräftige und regelmäßige Bewegungen. Bei stärkster Tätigkeit produziert die Magenmuskulatur 170 mg CO_2 pro 100 g und Stunde.

Unter dem Einfluß von Chlorbaryum bleibt die CO_2-Produktion anscheinend unverändert; bei gleichzeitiger O-Bestimmung zeigt sich eine Parallele mit den Versuchen bei O-Mangel. Es darf also von diesen Versuchen nicht auf normale Vorgänge abstrahiert werden. Die Schlußfolgerungen Cohnheims aus einer früheren Arbeit (H. S. 54, 461, 1908.) sind somit hinfällig.

W. Ginsberg (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

E. Müller. *Die Blut- und Hämoglobinmenge und die Sauerstoffkapazität des Blutes bei gesund- und bei blaßaussehenden Kindern.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXXII, Ergänzungsheft, S. 176.)

Spezifisches Gewicht des Blutes (Pyknometer) 1·0435; Gesamtblutmenge nach Zuntz-Plesch 6·92% des Körpergewichtes; Hämoglobin nach Fleischl-Miescher 12·1% des Blutes, 0·8% $= \frac{1}{127}$ des Körpergewichtes; Sauerstoffkapazität des Blutes nach Zuntz-Plesch 15·6 Vol.-%, also kleiner als bei Erwachsenen, was durch die größere Blutmenge des Kindes ausgeglichen wird. Kein Unterschied zwischen gesund- oder blaßaussehenden Kindern.

H. Vogt (Straßburg).

L. Wacker. *Untersuchungen über den Kohlehydratstoffwechsel.* (I.) *Eine kolorimetrische Blutzuckerbestimmungsmethode und deren Anwendung.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Würzburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 197.)

Die Methode beruht auf der Bildung einer roten Farbenreaktion, die von Aldehyden, Ketonen und Kohlehydraten mit p-Phenylhydrazinsulfosäure in Gegenwart von Na OH gegeben wird.

Lackfarbenes, enteiweißtes Blut (es genügen 10 bis 15 Tropfen) wird mit dem Reagens versetzt und mit einer reinen Traubenzuckerlösung verglichen. Die Rotfärbung tritt nicht sofort ein, sie entsteht erst unter dem Einflusse des Luftsauerstoffes, wobei zu beachten ist, daß die Standardlösung sich langsamer färbt als die Blutzuckerlösung. Es müssen auch wegen der Eigenfärbung der Reagentien Korrekturen angewendet werden. Das in gewogene, mit destilliertem Wasser beschickte Kölbchen eingetragene Blut wird mit Eisenalaun oder Zinksulfat enteiweißt und dann unter verschiedenen, genau beschriebenen Operationen und Kontrollen zur Blutzuckerbestimmung verwendet.

Die Empfindlichkeitsgrenze der Reaktion liegt bei 0·00005 g Traubenzucker. Sie liefert etwas zu hohe Werte, da sie alle wasserlöslichen Bestandteile des Blutes, die Alkohol- oder Kohlehydratcharakter haben, anzeigt (Glyzerin, Glykuronsäure etc.); Lävulose gibt eine doppelt so starke Rotfärbung wie Traubenzucker.

Mit der Methode wurden am normalen Menschen und an Versuchstieren verschiedene, den Kohlehydratstoffwechsel betreffende Untersuchungen angestellt, wie z. B. Verlauf alimentärer Glykosurien, Wirkung des glykolytischen Fermentes, Phloridzindiabetes etc. Durch Abkühlung konnte eine Steigerung des Blutzuckergehaltes erzielt werden (Kältediabetes, Wärmeregulation auf Kosten der Kohlehydrate).

Auch auf den Harn wurde die Methode erfolgreich angewandt.

R. Türkel (Wien).

Ad. Jolles. *Zur Methodik der Eisenbestimmung im Blute.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 421.)

Polemik gegen Plesch (Deutsch. Arch. f. klin. Med. IC, S. 400.) R. Türkel (Wien).

L. Loeb und **M. S. Fleisher.** *Über die spezifische Adaptierung der in den Säugetiererythrocyten vorhandenen Gewebskoaguline.* (Biochem. Zeitschr. XXVIII, S. 169.)

Nach früheren Untersuchungen der Verff. besitzen die aus Lebern, Nieren und Muskeln gewonnenen Gewebskoaguline eine gewisse spezifische Adaptierung, insofern sie die mit ihnen zur selben Tierklasse gehörenden Blutplasmen schneller zur Gerinnung bringen als die Plasmen der anderen Tierklassen; den Plasmaarten ein und derselben Tierklasse gegenüber waren jedoch keine Abstufungen feststellbar. Derartig weitergehende spezifische Adaptierungen bestehen nun nach der vorliegenden Mitteilung bei den durch Hämolyse mittels

Äther aus den Erythrocyten der Katze, des Hundes und des Kaninchens erhaltenen Koagulinen. Die absolute Menge der Koaguline ist in den Erythrocyten ungleich (sie nimmt für die aufgezählten in der angegebenen Reihenfolge ab, ist in den Erythrocyten der Gans verschwindend gering, in denen der Schildkröte dagegen recht erheblich); außerdem werden durch die Erythrocyten auch gerinnungshemmende Faktoren in das System gebracht; deshalb muß man zur Erlangung des Ergebnisses die Blutplasmen und Erythrocyten paarweise in Serienversuchen vergleichen. Dann kann man aber mittels der gefundenen Eigenschaft bei bekannten Plasmen unbekannte Erythrocyten, oder umgekehrt, erkennen.

A. Kanitz (Leipzig).

J. Sandelowsky. *Über den Einfluß der Temperatursteigerung auf die Blutkonzentration.* (Aus der medizinischen Klinik in Kiel.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 324.)

Nicht nur beim Fieber, sondern auch bei Hyperthermie sank die refraktometrisch gemessene Blutkonzentration in 13 Versuchen. Der Verf. gibt dieser Erscheinung eine teleologische Erklärung folgenden Inhaltes: „Es liegt der Gedanke nahe, daß die Blutverwässerung eine wärmeregulatorische Bedeutung hat, die das Tier zu gesteigerter Wärmeabgabe durch Schweißbildung und Wasserverdunstung befähigt." R. Türkel (Wien).

R. Beck. *Orthodiagraphische Untersuchungen über die Herzgröße bei Tuberkulösen.* (Aus der III. medizinischen Klinik in Wien.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 429.)

Bei einem großen Teil der Lungentuberkulösen ist die Relation zwischen Körpergröße und Körpergewicht einerseits und dem Herzvolumen anderseits im Sinne der Verkleinerung des orthodiagraphisch gemessenen Herzvolumens gestört. R. Türkel (Wien).

E. Nobel. *Können ultramikroskopische Teilchen aus dem Blute in die Lymphe übertreten?* (Pflügers Arch. CXXXIV.)

Verf. injizierte zunächst Fröschen Milch in die Vena abdominalis und fand nach $^1/_4$ Stunde Vermehrung der Ultrateilchen in der Lymphe. Dasselbe Resultat ergab dann die Injektion einer schwachen Emulsion von Lebertran in Sodalösung, während die Kontrollfrösche welchen nur Sodalösung eingespritzt worden war, keine Zunahme der Ultrateilchen erkennen ließen.

Fütterungsversuche mit Öl, Rahm, Abdominalfett vom Frosch führten gleichfalls zu Vermehrung. Der direkte Nachweis der Fettnatur der Ultrateilchen gelang nicht. Karplus (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

A. Aggazzotti. *Beitrag zur Kenntnis der Rumination.* (Pflügers Arch. CXXXIII, 4/6, S. 201.)

Beim Schaf steht die Kardia normalerweise offen und die Mägen kommunizieren zum Teil mit dem Oesophagus. Eine Reizung des peripheren Vagusstumpfes hat die Schließung der Kardia zur Folge. Die Schließung der Kardia im Augenblicke der Reizung des Vagus kann das Fehlen der Rejektion und Rumination nicht erklären, denn dieses Fehlen beobachtet man auch, wenn das Tier mit Curare vergiftet ist und die verengernden Fasern der Kardia nicht mehr auf den Anreiz reagieren.

Elektrische und mechanische Reizung der Schleimhaut des Pansens und Netzmagens ruft Kontraktionen der Wandmuskulatur hervor, ohne jedoch die Rejektion oder Rumination herbeizuführen. Die direkte Reizung der Schleimhaut in der Nähe der Kardia bewirkt die sofortige Schließung dieser und der Schlundrinne.

Die mit Apomorphin und Brechweinstein vorgenommenen Versuche konnten weder Rejektion noch Rumination auslösen. Diese Stoffe sind infolgedessen auf das Zentrum oder die Zentren der Rumination wirkungslos.

Die Schlundrinne funktioniert nicht nur wie ein Leitungsrohr für das wiedergekaute Futter und die Flüssigkeiten, sondern wirkt wahrscheinlich bei der Rumination in aktiver Weise mit, indem sie zur Rejektion des Futters beiträgt. Trautmann (Dresden).

F. Sachs. *Über den Chemismus des Leucinabbaues in der Leber.* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 27.)

Durchblutungsversuche an überlebenden Hundelebern ergaben, daß l-Leucinsäure, d-l-Leucinsäure, Isoamylamin, Isovaleraldehyd kräftige Bildung von Azetessigsäure hervorrufen. Isoamylalkohol bewirkt dagegen nur eine schwache Azetessigsäurebildung; hohe Dose bewirken eine Vergiftung der Leberzellen und Unterdrückung der Azetonbildung. Ein deutlicher Unterschied im Verhalten der l-Leucinsäure und der d-l-Leucinsäure ließ sich nicht feststellen. Bei beiden Substanzen bewirkten 0·5 g eine eben noch erkennbare Steigerung der Azetessigsäurebildung, 1 g eine deutliche Vermehrung.

Schulz (Jena).

J. Wirth. *Der Abbau des Isoleucins in der Leber.* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 20.)

Durchblutungsversuche an überlebenden Hundelebern ergaben, daß Methyläthylessigsäure, die vermutlich beim Abbau des Isoleucins in der Leber entsteht, hinsichtlich ihrer Fähigkeit, Azetessigsäure zu bilden, ein schwankendes Verhalten zeigt. Auch Isoleucin bewirkt nicht mit Bestimmtheit eine vermehrte Azetessigsäurebildung. Methyläthylpropionsäure ist ein Azetessigsäurebildner; Diäthylessigsäure ist dagegen in ihrem Verhalten wieder wechselnd. Verf. schließt aus diesem schwankenden Verhalten, daß die genannten Körper mit komplizierter Kettenverzweigung auf mehreren Wegen abgebaut werden können. Schulz (Jena).

G. Embden und **J. Wirth.** *Über Hemmung der Azetessigsäurebildung in der Leber.* (Biochem. Zeitschr. XXVI, S. 1.)

Durchblutungsversuche an Hunden von 6 bis 9 kg Gewicht nach 24stündigem Hunger ergaben, daß verschiedene in der isolierten Leber nicht azetessigsäurebildende Substanzen, nämlich Valeriansäure α-Amino-n-Capronsäure und Isobutylessigsäure unter geeigneten Versuchsbedingungen die Azetessigsäurebildung aus verschiedenen Substanzen, wie Isovaleriansäure, n-Capronsäure, d-l-Leucin und l-Tyrosin mehr oder weniger vollständig zu hemmen vermögen. Bei dieser Hemmung handelt es sich nicht um eine Giftwirkung auf die Leberzellen, denn die normale Azetessigsäurebildung wird durch sie nicht herabgesetzt; auch nicht die durch Phloridzinvergiftung hervorgerufene Steigerung der Azetessigsäurebildung. Glutarsäure ist ohne Einfluß ebenso Traubenzucker, Alanin, Milchsäure. Versuche mit Glyzerin fielen zweifelhaft aus. Ein hoher Glykogengehalt hemmt die Azetessigsäurebildung aus Isovaleriansäure. Verff. glauben, daß die hemmende Wirkung abhängig ist von der Verbrennbarkeit der hemmenden Substanz. Demnach wäre Traubenzucker, dem Durchblutungsblute zugesetzt, schwerer verbrennbar, wie das Glykogen der Leberzellen.

Auch der Grund der Verbrennlichkeit der azetessigsäurebildenden Substanz ist von Einfluß. Die Azetessigsäurebildung aus der besonders leicht verbrennlichen n-Capronsäure wird tatsächlich durch einen hohen Glykogengehalt der Leberzellen nicht beeinflußt.

Schulz (Jena).

W. Griesbach. *Über Azetessigsäurebildung in der Leber diabetischer Hunde.* (II. Mitteilung.) (Biochem. Zeitschr. XXVI, 34.)

Nach Versuchen an einem pankreaslosen und an 4 mit Phloridzin vergifteten Hunden vermag n-Valeriansäure in Mengen von 5 bis 6 g dem Durchblutungsblute zugesetzt, die gesteigerte Azetessigsäurebildung in der isolierten Leber nicht in merklicher Weise zu hemmen. Eine Giftwirkung der genannten Substanz auf die Leberzellen ist also ausgeschlossen. Schulz (Jena).

J. Ll. Tuckett. *On the production of glycosuria in relation to the activity of pancreas.* (Journ. of Physiol. XLI, 1/2, p. 88.)

Verf. bespricht zunächst die Literatur und den heutigen Stand der Glykosuriefrage. Er gibt die Resultate seiner umfangreichen, im Gottliebschen Laboratorium angestellten Untersuchung folgendermaßen wieder:

1. Es ist nicht bewiesen, daß Hinderung der inneren Sekretion des Pankreas bei der Erzeugung der anästhetischen oder experimentellen Glykosurie eine Rolle spielt; auch ist kein Beweis dafür erbracht, daß die Kohlehydrate der Nahrung des Pankreas zu vermehrter innerer Sekretion anregen.

2. Die Glykosurie nach Anlegung einer Fistel oder Ligierung des Ductus thoracicus bei Hunden ist eine Tatsache; es ist jedoch nicht bewiesen, daß sie durch etwas anderes, als die Anästhesierung und Störung von Nerven hervorgebracht wird. Geht das innere

Sekret des Pankreas durch den Ductus thoracicus in die Zirkulation, so ist dies möglicherweise ein Hilfsfaktor beim Zustandekommen der Glykosurie.

3. Die Glykosurie nach Morphin- und Äthernarkose mit oder ohne Nervenstörungen wird nicht durch einen infolge Fehlens der inneren Sekretion des Pankreas verminderten Zuckerverbrauch des Körpers bedingt, sondern durch eine rapide Produktion von Zucker nicht nur aus dem Glykogen der Leber, sondern auch aus anderen Quellen der Kohlehydrate im Körper, einschließlich Fett. Diese Zuckerproduktion mag indirekt durch chemische Körper, wie Adrenalin verursacht sein. Folglich ähnelt diese Glykosurie mehr dem Diabetes mellitus des Menschen, als dem Pankreasdiabetes des Hundes. Denn, wie Falta gezeigt hat, sind diese beiden Zustände voneinander verschieden und in einigen Fällen von schwerem Diabetes mellitus mit enormer Zuckerüberproduktion ist noch die Fähigkeit, linksdrehenden Zucker abzubauen, vorhanden.

4. Bei der „experimentellen Glykosurie" ist die Beziehung zwischen dem Grad der Glykosurie und der Hyperglykämie variabel: der Zucker im Blut von Katzen mit „experimenteller Glykosurie" zeigt jedoch ein der Dextrose gleiches Reduktionsvermögen.

W. Ginsberg (Wien).

V. Schlaepfer. *Beiträge zur Histologie des Darmes bei perniziöser Anämie.* (Aus der medizinischen Klinik in Halle a. S.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 448.)

Bei der perniziösen Anämie (2 Fälle untersucht) besteht eine leichte chronische Entzündung der Darmschleimhaut (Rundzelleninfiltration und Follikelproliferation). Außerdem finden sich, besonders im Dünndarm, feinkörnige lipoidhaltige Zellen, deren Entstehung dem Entzündungsprozesse zugeschrieben wird. R. Türkel (Wien).

K. Takeda. *Untersuchungen über einige nach Phosphorvergiftung im Harn auftretenden Basen.* (Aus dem physiologischen Institut [physiologisch-chemische Abteilung] der Universität in Marburg.) (Pflügers Arch. CXXXIII, 7/10, S. 365.)

Als Versuchstiere dienten Hunde, welche mit 40 bis 240 mg Phosphor, in mehreren Dosen subkutan injiziert, vergiftet wurden. Aus dem Harn dieser Tiere konnten mit Phosphorwolframsäure und Silbernitrat 2 Basen isoliert werden, von denen sich die eine als ein Derivat des Pyrimidins, die andere als das auch normalerweise im Harn vorhandene Methylguanidin erwies. Aus dem Filtrat dieser ersten Phosphorwolframsäurefällung ließ sich durch Weiterbehandmit Phosphorwolframsäure und Quecksilberchlorid eine Base $C_{13} H_{28} N_2 O_3$ gewinnen, welche mit dem von Ackermann und Kutscher aus Krabbenextrakt isolierten Crangitin und Crangonin nahe verwandt ist. Ferner isolierte Verf. eine Base $C_7 H_{16} NO_2$; sie ist identisch mit der aus faulendem Pferdefleisch gewonnenen Briegerschen Base und hat auch die gleichen physiologischen Wirkungen bei Fröschen wie diese. Schließlich enthielt der Harn noch Butyrobetain und ein Dibetain von der Formel $C_{13} H_{26} N_2 O_5$.

Diese Substanzen erwiesen sich im Tierversuch (am Kaninchen) zum Teil als toxisch. Betreffs der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

Der Harn enthielt reichlich Kynurensäure, jedoch kein Leucin und Tyrosin. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

C. Tollens. *Über Glukuronsäure und Ätherschwefelsäuren im menschlichen Urin.* (Aus der städtischen Krankenanstalt in Kiel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 138.)

Beim normalen Menschen ist das Verhältnis der mit dem Harn ausgeschiedenen Glykuronsäure zu Ätherschwefelsäuren wie 2 : 1, doch kommen ohne erkennbare pathologische Verhältnisse Abweichungen von dieser Relation vor, die zumeist in einer Vermehrung der Glykuronsäureausscheidung bei gleich bleibender Menge der Ätherschwefelsäuren herrschen.

Indol paart sich vorzugsweise mit Schwefelsäure, Phenol mit Glykuronsäure; aber auch Verbindungen von Indoxyl mit Glykuronsäure treten im Harn auf. Bei Kresolvergiftungen werden sowohl die Ätherschwefelsäuren, als auch die Glykuronsäure zur Paarung herangezogen, die letztere jedoch in ausgedehnterem Maße. In sehr schweren Fällen kann die gesamte Schwefelsäure als Ätherschwefelsäure ausgeschieden werden. R. Türkel (Wien).

L. de Jager. *Die Formoltitrierung zur Bestimmung des Gesamtstickstoffes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 105.)

5 cm³ Harn werden mit 0·5 g $CuSO_4$, 3 g K_2SO_4 und 5 cm³ H_2SO_4 im Kjeldal-Kolben erhitzt; um das Reaktionsprodukt zur Formoltitrierung geeignet zu machen, müssen Kupfer und Phosphorsäure entfernt werden, letzteres zweckmäßig durch $FeCl_3$ und Natriumazetat; Kupfer wird als Sulfid gefällt. Die Ausgangslösung muß für Phenolphthalein neutralisiert werden, da Neutralisation gegen Lackmus zu hohe Werte gibt. Der höchste Fehler der Methode lag bei 2·6%. R. Türkel (Wien).

B. Hannes. *Über das Verhalten des chromaffinen Gewebes der Nebenniere unter dem Einfluß experimenteller und natürlicher Diphtherieinfektion.* (Aus dem pathologisch-anatomischen Institut des Krankenhauses in Hamburg-Eppendorf.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 287.)

Die Nebennieren an Diphtherie verstorbener Menschen, sowie von experimentell mit Diphtherie infizierten Laboratoriumstieren zeigen bezüglich ihres Gehaltes am chromaffinen Gewebe keinerlei Konstanz. Es muß als durchaus unwahrscheinlich gelten, daß der Diphtherietod mit der Erschöpfung der chromaffinen Substanz irgend etwas zu tun hat. R. Türkel (Wien).

H. Bierry et L. Morel. *Influence de la section des splanchniques sur la glycosurie adrénalinique.* (Première note.) (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 2, p. 55.)

Was den Einfluß der doppelseitigen Splanchnikusdurchschneidung auf die nach Adrenalininjektionen auftretende Glykosurie bei Hunden anlangt, so fanden Verff. bei ihren Versuchen, daß diesbezüglich das Alter der Versuchstiere von Wichtigkeit sei. Bei älteren Hunden fällt nach Splanchnikusdurchschneidung — mindestens während der nächsten Stunden — die Glykosurie nach Adrenalininjektion weg; bei jungen Versuchstieren ist die Splanchnikusdurchschneidung von keinerlei Einfluß auf die Zuckerausscheidung.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

O. Heubner und **W. Heubner**. *Zur Lehre von der energetischen Bestimmung des Nahrungsbedarfes beim Säugling.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXXII, S. 121.)

Aus den Beobachtungen an einem 30 Tage ausschließlich mit Frauenmilch, von da ab mit Breikost ernährten Säugling kommen die Verff. zu dem Schluß, daß ein Energiequotient von 100 Kalorien eher einen Minimalwert darstellt, jedenfalls nicht zu hoch gegriffen ist.

H. Vogt (Straßburg).

H. Bahrdt und **F. Edelstein**. *Das Kalkangebot in der Frauenmilch.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXXII, Ergänzungsheft, S. 16.)

Nach eigenen und fremden Analysen berechnen die Verff. den Kalkgehalt der Frauenmilch im Mittel zu 0·042%, betonen aber, daß er großen individuellen und zeitlichen Schwankungen unterworfen ist. Durch reichliche Kalkzufuhr mit der Nahrung wird er nicht beeinflußt.

H. Vogt (Straßburg).

Physiologie der Sinne.

M. Gstettner. *Zur Kenntnis von der Entstehung der Irisfarben.* (Aus dem physiologischen Institute der k. k. Universität in Wien.) (Pflügers Arch. CXXXIV, S. 121.)

Bekanntlich wird die blaue Farbe mancher Iriden dadurch hervorgerufen, daß das Irisgewebe ein trübes Medium, das Pigmentepithel der Iris den dunklen Hintergrund liefert, während die Stromazellen durch ihre Farbe jenes Blau in grau, grün, hellbraun oder dunkelbraun überführen.

Verf. fand, daß die doppeltbrechende Substanz der Iris wenigstens großenteils Bindegewebe ist.

Um die Farbe des Irispigmentes zu untersuchen, fertigte sich Verf. Zupfpräparate in Humor aqueus oder physiologischer Kochsalzlösung an. Dabei fallen die Pigmentkörnchen heraus; ihre Farbe ist orangebraun, mag die Iris welche Farbe auch immer gehabt haben. Im durchfallenden Lichte erscheinen sie gelblich.

Nur die Helligkeit der Pigmentkörner ist verschieden. Die verschiedene Färbung der Stromazellen dürfte daher nur durch

stärkere oder schwächere Absorption des Lichtes durch denselben Farbstoff zustande kommen.

Außerdem ist es der Verf. gelungen, unter Anwendung eines dunklen Hintergrundes, eines trüben Mediums, einer Pigmentfarbe und einer Beleuchtung von vorn, also mit denselben Mitteln, welche im menschlichen Auge vorhanden sind, Irisfarben künstlich zu erzeugen. Stigler (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

K. Linnert. *Über das Sahidin aus Menschenhirn.* (Aus dem Laboratorium der L. Spiegler-Stiftung in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXIV, 3/5, S. 268.)

Nach Verf. ist die Annahme, daß das menschliche Gehirn Lecithin enthalte, falsch, die Substanz, die für Lecithin gehalten wurde, bezeichnet er als Sahidin. Es ist dies eine rechtsdrehende Substanz von SP 243°, deren Kadmiumsalz der Zusammensetzung $C_{80} H_{167} N_3 P_2 Cd_3 Cl_6 O_{12}$ entspricht. Verf. sieht dieselbe als ein Triaminodiphosphatid an, das eine ungesättigte Bindung enthält.

L. Borchardt (Königsberg).

d'Abundo. *La physiopathologie de la couche optique.* (Nach dem Vortrag am II. italienischen Kongreß für Neurologie, Oktober 1909.) (Arch. ital. de Biol. I, LIII, Fasc. III.)

Schon auf Grund der Ergebnisse der normalen Anatomie und Embryologie und speziell auf Grund seiner Untersuchungen über die Volumsverhältnisse der Gehirnteile im intrauterinen Leben des Menschen und über die myeloarchitektonische Entwicklung in den ersten Zeiten des extrauterinen Lebens hält sich Verf. für berechtigt, den Sehhügel als ein „kleines Gehirn", welches zwischen der Hirnrinde und dem übrigen Nervensystem eingeschaltet ist, aufzufassen.

Bei der Besprechung der Funktionen des Sehhügels betont der Verf. 1. daß die symptomatische Hemichorea nicht unbedingt die Folge einer Läsion des Sehhügels sein muß, und 2. daß der sogenannte „syndrome thalamique" eher „perithalamique" genannt werden sollte.

Die eigenen Versuche des Autors, welcher bei Hunden und Katzen den Sehhügel auf dem Wege durch den Balken zerstörte, die Tiere 2, 3, 4, einige sogar 6 Monate nach der Operation beobachtete und in 20% der Fälle das Gehirn mit Weigert-Pal-Methode untersuchte, haben ihm folgende Resultate gegeben:

1. Bei den erwachsenen Tieren verursacht die Sehhügelzerstörung die gekreuzte Sehinsuffizienz oder Blindheit (die letzte bei ausgedehnten Läsionen des Sehhügels) physiognomische und mimische Veränderungen und eine ausgesprochene Demenz (die letztere bei beiderseitigen Läsionen des Sehhügels und speziell seiner Pars anterior interna), endlich leichte Sensibilitätsstörungen bei Läsion der Peripherie der Pars posterior externa. Bei den Läsionen nur des

Sehhügels hat Verf. niemals choreiforme Bewegungen und Tics gesehen.

2. Bei den neugeborenen Katzen (welche 2 bis 6 Monate nach der Operation lebten) keine dauernden bemerkenswerten Symptome bei partiellen einseitigen Zerstörungen. Bei der einseitigen totalen Sehhügelzerstörung — gekreuzte Blindheit mit Atrophie der Papille, Hypotrophie der betreffenden Hemisphäre und Hypertrophie des Nucleus caudatus. Bei bilateraler Zerstörung des Sehhügels — Blindheit, Geruchssensibilitätsverminderung und ausgesprochene Demenz; keine andere Sensibilitätsstörung, niemals Motilitätsstörungen, choreiforme Bewegungen und Tics.

Nach der Meinung des Verf. sollen seine Ergebnisse noch einmal die Kompliziertheit der Sehhügelfunktionen betonen und den Weg zur Diskussion über die inneren Assoziationszentra (Nucleus caudatus, Putamen) eröffnen.

Die Hypertrophie des Nucleus caudatus fand Autor einige Monate nach der Operation auch bei den Katzen, denen (24 Stunden nach ihrer Geburt) der betreffende Occipitalpol zerstört wurde.

J. Morawski (Warschau).

J. Aebly. *Zur Analyse der physikalischen Vorbedingungen des psychogalvanischen Reflexes mit exosomatischer Stromquelle.* (Aus dem gerichtlich-medizinischen Institut in Zürich. Direktor H. Zangger.) Inaug.-Dissert. Zürich.)

Bei Messung mit der Wechselstrommethode (Kohlrausch) zeigt sich keine Änderung des Widerstandes des menschlichen Körpers im stromdurchflossenen gegenüber dem nicht stromdurchflossenen Zustand. Affekte ändern in beiden Zuständen nicht den Widerstand des menschlichen Körpers gegen Wechselstrom. Die durch einen exosomatischen Strom erzeugte Polarisation des menschlichen Körpers ändert sich unter dem Einfluß von psychischen Vorgängen. Das durch Umschalten meßbare Polarisationspotential ist natürlich geringer, als das Potential der polarisierenden Stromquelle. Die Ruhekurve der früheren Autoren ist in der Hauptsache eine Polarisationskurve der von ihnen angewandten Elektroden, auf welche die (allerdings ähnlich verlaufende) Kurve des Menschen superponiert ist.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

A. Busch und **F. Plaut.** *Über die Einwirkung warmer Bäder auf einige körperliche und geistige Funktionen.* (Psycholog. Arbeit, herausg. von E. Kraepelin, V, 4.)

Die Verff. versuchten festzustellen, aus welchen Komponenten sich die Wirkung der Dauerbäder auf mannigfache Erregungszustände zusammensetzt. Sie untersuchten Puls, Temperatur, Blutdruck und die grobe Kraft, Assoziationen, Wahlreaktionen, Auffassung von Gesichtsreizen und fortlaufendes Addieren einstelliger Zahlen, vor und nach dem Bad bei 5 Personen (3 gesunde und 2 hypomanische), welche je 2 Stunden täglich im Bade bei 34 bis 35° C blieben. Gebadet wurde jeden zweiten Tag (20tägige und 10tägige Versuchsreihen), und an den Ruhetagen wurden die Versuche in genau gleicher Weise durchgeführt, es wurden nur die betreffenden 2 Stunden der

Ruhe gewidmet. In allen ihren Versuchen haben die Verff. nach dem Bade nur die Blutdruckerniedrigung durchschnittlich um 1·65 cm (am Gärtnerschen Tonometer gemessen) und schwache Körpertemperatursteigerungen gefunden; bei der Prüfung der psychischen Funktionen fanden sie keine Zeichen einer erhöhten Ermüdbarkeit.

Die Verff. betonen aber, daß ihre Versuche bei der verhältnismäßig geringen Zahl keine endgiltigen Ergebnisse erbringen konnten und der Fortsetzung und Erweiterung bedürfen.

J. Morawski (Warschau).

Zeugung und Entwicklung.

A. Brachet. *La polyspermie expérimentale comme moyen d'analyse de la fécondation.* (Institut d'Anatomie Bruxelles.) (Arch. f. Entw.-Mech., Festschr. f. Roux. XXX, S. 261.)

Mit sehr konzentriertem Sperma kann man bei der künstlichen Befruchtung von Rana fusca das Eindringen von bis über 100 Spermatozoen herbeiführen. Die Zahl der Blastomeren, welche sich im Augenblick der ersten Furche bilden, ist der Zahl der Spermatozoen gleich, wenn nicht mehr als 15 eindrangen. Bei sehr starker Polyspermie furcht sich das Ei nicht. Bei mittlerer Polyspermie (4 bis 10 Spermatozoen) bemächtigt sich jeder Spermakern, begleitet von seinem Centrosoma, eines Teiles des Eicytoplasmas. Der weibliche Vorkern vereinigt sich nur mit einem einzigen Spermakern. Danach enthält das Ei einen Amphicaryon und eine verschiedene Zahl von Monocaryonen, deren jeder das Zentrum je einer Energide einnimmt. Bei sehr hochgradiger Polyspermie legen sich Spermakerne zusammen und kopulieren miteinander zur Bildung von Kernhaufen und Kernketten. Neben dieser Anziehung der Kerne beobachtet man eine Abstoßung der Centrosomen und Strahlungen. Verf. erblickt darin eine Stütze für die Auffassung, daß die Kopulation des weiblichen und männlichen Vorkernes auf Ursachen beruht, welche nicht im Cytoplasma, sondern in den Kernen selber liegen.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

H. Driesch. *Neue Versuche über die Entwicklung verschmolzener Echinidenkeime.* (Arch. f. Entw.-Mech., Festschr. f. Roux, XXX, S. 8.)

Eier von Echinus wurden 5 Minuten nach Zusatz des Samens membranlos gemacht, kamen dann 20 Minuten in kalkfreies, mit einer Spur Na OH versetztes Seewasser und darauf wieder in normales Seewasser. Aus je zwei so zur Aneinanderlagerung gebrachten Eiern konnten sich Einheitsbildungen entwickeln. Eine Verwechslung mit Rieseneiern, die Boveri bei einer früheren Arbeit (1900) für möglich gehalten hatte, war diesmal ganz ausgeschlossen.

Die Tatsache, daß zwei Keime nach ihrer Verschmelzung zur Zeit der Furchung oder Blastulation eine in manchen oder in allen Teilen ihrer Organisation einheitliche Bildung zu liefern imstande

sind, dient dem Verf. als weitere Stütze seiner „Philosophie des Organischen". Liesegang (Frankfurt a. M.).

E. Bataillon. *Contribution à l'analyse expérimentale des phénomènes karyocinétiques chez Ascaris megalocephala.* (Dijon, France.) (Arch. f. Entw.-Mech., Festschr. f. Roux, XXX, S. 24.)

Nur bei Gegenwart von O verlassen die dem Eileiter entnommenen Eier von Ascaris den Ruhezustand und treten die aus einer Teilung hervorgegangenen Zellen in die Kinese ein. Bereits eingeleitete Teilungen verlaufen aber auch bei Abwesenheit von O fertig. Erst danach tritt Stillstand ein. Im Gegensatz hierzu führt eine Sättigung des Wassers mit CO_2 schon zur Unterbrechung, z. B. in der Metaphase. Die Äquatorialplatten erhalten sich dann also.

Die Riesencentrosomen sind bedingt durch Anhäufung von CO_2, welche ihr Maximum normalerweise in der Metaphase erreicht. Letztere ist ein vorübergehendes Gleichgewichtsstadium, während dessen die Zelle ihre Abfälle abgibt. Da eine Sättigung der Umgebung mit CO_2 deren Eliminierung hindern muß, erklärt sich das Obige. Liesegang (Frankfurt a. M.).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor H. Piper (Berlin N. 4, Hessische Straße 3/4) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Mit der „Bibliographia physiologica" als Beiblatt.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien. Professor Dr. H. Piper in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 18. Februar 1911. Bd. XXIV. Nr. 24

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn H. Piper, Berlin N. 4, Hessische Straße 3/4, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Bemerkungen über ein entoptisches Phänomen.

Von Dr. Otto Manz.

(Der Redaktion zugegangen am 21. Januar 1911.)

Gelegentlich eines Spazierganges über eine meinem Wohnort benachbarte Höhe geschah es einmal, daß ich, auf einer aussichtsreichen Ruhebank niedergelassen, den Westhimmel und die sinkende, leicht verschleierte Sonne vor mir, für einen Augenblick die Lider schloß: damals zuerst wurde ich durch die Erscheinung überrascht, von welcher die folgenden Zeilen sprechen.

Da sich während einer schon vor Jahren abgeschlossenen medizinischen Tätigkeit meine eigene wissenschaftliche Arbeit nie auf dem Gebiet der normalen Physiologie bewegt hat, ist mir deren Spezialliteratur vollkommen fremd. Nun macht freilich schon ein Blick in Landois' Lehrbuch (8. Aufl.) mir wahrscheinlich genug, daß meine Mitteilung den Anspruch, etwas völlig Neues zu bringen, nicht erheben kann; denn ich irre wohl kaum, wenn ich eine nahe verwandtschaftliche Beziehung der Beobachtungen, von welchen ich

dort auf Seite 902 f. unter Nr. 3 lese, und der meinigen annehme. Da indessen auch recht erhebliche Abweichungen vorliegen, da ich mancherlei bemerkenswerte Details meiner Wahrnehmung und Deutung bei Landois nicht wiederfinde, halte ich es wenigstens nicht für völlig ausgeschlossen, daß eine kurze, einfache Darlegung dessen, was ich gesehen und aus dem Gesehenen gefolgert habe. auch dem Physiologen von Fach ein gewisses Interesse zu bieten vermag.

Zur lebhaftesten Anschauung bringe ich mir das Phänomen, indem ich den Blick auf eine hell erleuchtete Fläche — etwa auf ein Stück reinen Himmels oder weißen Gewölkes — richte und nun die Augen schließe. In dem so geschaffenen Gesichtsfelde, das rasch eine mehr weniger rötliche Färbung gewinnt, zeigt sich dann eine breit strömende Bewegung, die in ziemlich schnellem Tempo und mit einer — in der Regel wenigstens — einheitlichen Gesamtrichtung vorübergleitet. Während jedoch das erstere im wesentlichen konstant bleibt, verrät die letztere große Neigung, sich zu ändern, und zwar nicht nur beim Beginn eines neuen, sondern auch im weiteren Verlauf eines und desselben Versuches: der Strom, der anfänglich, sagen wir einmal: von rechts oben nach links unten floß, bewegt sich nun vielleicht von links oben nach rechts unten oder mehr horizontal oder vertikal abwärts oder auch in sanft aufsteigender Linie, um dann, nach einem längeren oder kürzeren Zeitintervall, wiederum einen neuen Weg einzuschlagen. Und bald bemerken wir, daß wir bis zu gewissem Grade sogar imstande sind, derartige Richtungswechsel willkürlich hervorzurufen. Gelegentlich allerdings trifft es sich auch, daß mehrere verschieden gerichtete und daher sich kreuzende Ströme gleichzeitig erscheinen.

Daß es die Bewegung des kapillaren Blutes sein müsse, die hier im durchfallenden Lichte wahrnehmbar wird, dieser Gedanke stellt sich angesichts solcher Bilder ohne weiteres ein und es erklärt sich — seine Richtigkeit vorausgesetzt — deren Verschiedenartigkeit ungezwungen dadurch, daß von dem bunten Durcheinander der kapillaren Stromrichtungen mitunter eine Mehrzahl, gewöhnlich jedoch nur eine sich dem perzipierenden Bewußtsein so entschieden aufdrängt, daß die übrigen völlig hinter ihr zurücktreten. (In der Möglichkeit aber, den eigenen Willen in dieses Spiel einzumischen, hätten wir einen hübschen Beleg des Einflusses, den unter Umständen eine höhere psychische Funktion schon auf die Sinneswahrnehmung als solche auszuüben vermag: vgl. das Schachbrett, in welchem wir zunächst eine Anordnung von dunklen Quadraten auf hellem Grunde vor uns liegen sehen, bei dem wir aber auch den umgekehrten Eindruck, als seien helle Felder einem dunklen Grunde aufgetragen, ohne Schwierigkeit gewinnen können u. dgl. m.)

In einem Punkte aber täuschte ich mich zunächst: darin, daß ich nur an das Kapillarnetz der Lider dachte. Es ist nämlich durchaus nicht notwendig, den Versuch in der oben empfohlenen Weise anzustellen. Auch in einem dunkleren Gesichtsfelde, wie es bei schwächerem Außenlichte oder infolge einer größeren Energie des

Lidschlusses entsteht, pflegt die Erscheinung zwar weniger „brillant", aber keineswegs weniger klar hervorzutreten. Ja, sogar in völlig verdunkeltem Raume sehe ich noch immer den Strom, weißgelb aufblitzend, den tiefschwarzen Grund durcheilen. Für diesen Fall nun, in welchem ja von durchscheinendem Lichte nicht gut mehr die Rede sein kann, müssen wir wohl annehmen, daß es mechanische Reizungen, Erschütterungen sind, welche die Elemente der Netzhaut durch die Zirkulation der Haargefäße erleiden und die dann — nach bekanntem Gesetze — als Gesichtswahrnehmungen ins Bewußtsein eintreten. Hierbei jedoch kann nur des Bulbus eigenes Blut in Betracht kommen.

Und zu einem analogen Schlusse führt eine weitere bemerkenswerte Tatsache: bei sorgfältiger Beobachtung gibt sich die Erscheinung — allerdings in weit geringerer Schärfe, aber auch jetzt noch deutlich genug, um nicht verkannt zu werden — auch den geöffneten Augen kund, ihnen am leichtesten entweder wiederum in der völligen Dunkelheit oder dann, wenn sie sich ein nur matt beleuchtetes Gegenüber — etwa eine graue Zimmerdecke bei beginnender Dämmerung — gewählt haben. —

Schließlich möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß das Phänomen, welches uns in die Lage setzt, die kapillare Blutbewegung — in der Gestalt eines zwar sehr allgemeinen, wenig gegliederten, aber doch recht lebhaften Eindruckes — jederzeit am eigenen Körper wahrzunehmen, daß dieses Phänomen vielleicht nicht nur den Physiologen angeht! Wie oft lesen wir in Naturschilderungen von einem „Zittern", einem „Flimmern" des Lichtes, der Luft! Und irre ich nicht, so war für manche Richtungen neuerer Landschaftsmalerei gerade dieses Moment Gegenstand einer besonderen Aufmerksamkeit und Bemühung. Wie viel von diesem Zittern und Flimmern mag wohl auf Rechnung unserer entoptischen Erscheinung kommen?

(Aus dem physiologischen Laboratorium des Prof. D. Axenfeld in Perugia.)

Über Vasodilatatoren im Ischiadikus des Frosches.

Von Dr. Socrate Pieroni.

(Der Redaktion zugegangen am 31. Januar 1911.)

L. Hermann und E. v. Meyer[1]) folgerten aus ihren Versuchen an Fröschen mit einseitig durchschnittenem Plexus ischiad., daß von der unversehrten Seite Strychnin rascher resorbiert wird, als von seiten des entnervten Beines. Bei Wiederholung dieses Versuches konnte ich wiederholentlich konstatieren, daß der oben beschriebene Erfolg nur dann eintritt, wenn das Tier aus einer kalten Umgebung in eine warme gebracht wurde. Geschah das

[1]) Pflügers Arch. XXXV, S. 506.

Umgekehrte, so war auch der Erfolg ein umgekehrter, d. h. die Resorption fand rascher statt von der lädierten Seite. Am einfachsten läßt sich der geschilderte Erfolg erklären durch die Annahme der Existenz von Vasodilatatoren im Froschischiadikus neben den Vasokonstriktoren. Die Quantität des in der Zeiteinheit resorbierten Giftes würde von der Weite der Gefäße abhängen und demnach die Resorption wohl auch normalerweise unter dem Einfluß der Nerven stehen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Amsterdam [Direktor Prof. Dr. G. van Rynberk].)

Die Strychninwirkung auf das Zentralnervensystem.

Die segmentäre, streng lokalisierte Strychninvergiftung der dorsalen Rückenmarksmechanismen; ein Beitrag zur Dermatomerie der hinteren Extremität des Hundes.

(Vorläufige Mitteilung.)[1]

Von **J. G. Dusser de Barenne** (Amsterdam).

(Der Redaktion zugegangen am 3. Februar 1911.)

In Band XXIV, Nr. 18 „Dies Zentralbl.", habe ich u. a. das Syndrom der Strychninvergiftung der dorsalen Rückenmarksmechanismen[2]) beschrieben, das man beobachtet, wenn man das Gift streng lokal auf die Dorsalfläche des Rückenmarkes appliziert.

Es zeigte sich schon nach einigen diesbezüglichen Experimenten, daß, während die Symptomatologie als solche eine sehr konstante und charakteristische ist, das Hautgebiet, wo sich die Sensibilitätsstörungen des Syndroms (sowohl die subjektive als die objektive) finden, ein wechselndes ist, je nach der Stelle, wo die Giftapplikation am Rückenmark vorgenommen ist.

Wenn man z. B. die rechte, dorsale Lendenmarkshälfte mit Strychnin vergiftet, so treten die Symptome nur an der rechten Hinterkörperseite auf.

Nimmt man die Strychninisation am kaudalen Lendenmarkabschnitt vor, so zeigt sich das Syndrom in den hinteren Extremitäten, um, wenn die Vergiftung des kaudalen Thorakalmarkes herbeigeführt wird, in einer Zone aufzutreten, die über den letzten Rippen ringsum den Körper bandförmig umgibt.

Aus diesen Tatsachen läßt sich ersehen, daß dieses Syndrom lokalisierbar ist und es hat sich mir gezeigt, daß man eine Reihe von, nach Lage und Form verschiedenen, Hautzonen abgrenzen kann, worin die Symptome des Syndroms sich abspielen, indem man die

---

[1]) Die ausführliche Arbeit wird in den Sitzungsberichten der königl. Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam und in einem der nächsten Hefte der Folia neurobiologica erscheinen.

[2]) Ausführliche Mitteilung in den Folia neurobiologica. V, 1, 1911.

streng lokale Strychninvergiftung der dorsalen Rückenmarksmechanismen an je einem Rückenmarkssegmente vornimmt.

Ich habe nun in einer großen Zahl von Fällen (29) Strychnin nach meiner streng lokalisierenden Methode[1]) auf je ein Segment des kaudalen Rückenmarkes, nl. von Th. XIII bis S. I, appliziert und dabei Hautgebiete gefunden, worin die Symptome des Syndroms sich vorfinden und die ich Strychninsegmentzonen benennen will, die in gesetzmäßiger Reihenfolge und mit für jede Zone charakteristischer Konfiguration je einen Teil der Haut der Hinterpfote des Hundes einnehmen.

Als die ausgedehnten Untersuchungen von Winkler und van Rynberk[2]) veröffentlicht wurden, worin die Verff. mittels der Sherringtonschen Isolationsmethode an einem großen Material die Dermatomerie der hinteren Extremität des Hundes feststellten, war meine diesbezügliche Versuchsreihe beinahe abgeschlossen und konnte ich eine weitgehende Übereinstimmung konstatieren zwischen Lage und Form der von den genannten Autoren gefundenen Dermatome und meiner Strychninsegmentzonen, eine Ähnlichkeit, die in einzelnen Fällen sogar einer Identität nahekam.

Winkler und van Rynberk fanden z. B. in einem ihrer Isolationsfälle eine Konfiguration des Dermatoms von L. IV, die abweichend war von der Norm. Während in der Mehrzahl der Fälle das betreffende Dermatom auf die mediale Fläche der hinteren Extremität nicht weiter herabreicht als bis zur Höhe des Kniegelenkes, lag hier das betreffende Hautgebiet auch noch mit einer schmalen Zunge auf die mediale Fläche des Unterschenkels, bis zum Malleolus medialis herab.

Es fand sich bei der Autopsie dieses Hundes eine Anomalie der Wirbelsäule, die nl. nur 6 Lendenwirbel hatte. Man hatte hier also einen Fall von Präfixion der Extremität (Sherrington), dementsprechend eine Verschiebung des Dermatoms in kaudaler Richtung vortäuschend. Ich kann hier natürlich nicht weiter auf diese, an die Fürbringersche Hypothese der Entstehung der Wirbelsäuleanomalien anknüpfende Betrachtung eingehen.

In einem meiner Fälle habe ich nun eine Strychninsegmentzone gefunden, die (die Strychninapplikation hatte am IV. Lumbalsegmente stattgefunden) dieselbe schmale Zunge auf die mediale Unterschenkelfläche darbot und auch in anderen Hinsichten dem Dermatom des obenerwähnten Falles fast gleichkam.

Bei der Obduktion fand ich nur 6 Lendenwirbel, auch in dieser Hinsicht also genau dasselbe wie in dem Fall von Winkler und van Rynberk.

Es geht die Übereinstimmung in unseren Ergebnissen aber noch weiter. Winkler und van Rynberk haben gefunden, daß „die Wurzelbündel im Dermatom eine zerstreute Verteilung haben",

---

[1]) Dusser de Barenne l. c. S. 50.

[2]) C. Winkler und G. van Rynberk: „Experimental researches on the segmental innervation of the skin in dogs." VIth and VIIth communication. Sitzungsber. d. königl. Akad. d. Wissensch. in Amsterdam 1910.

d. h. daß jedes Filum radiculare einer Hinterwurzel das ganze betreffende Dermatom versorgt.

In diesbezüglichen Experimenten zeigte sich mir nun, da es nicht nur die Betupfung eines Segmentes in toto, die für das betreffende Segment charakteristische Strychninsegmentzone ergab, sondern daß dieselbe in ihrer ganzen Ausdehnung auch auftrat, wenn ich die Strychninisation der dorsalen Rückenmarksmechanismen nur an einem Teil des Segmentes, z. B. dem Abschnitt, wo das kraniale Filum radiculare in demselben eintritt, vornahm[1]).

Wo eine so treffende Kongruenz in den Resultaten besteht, nicht nur wo es sich um normale, sondern auch da wo es sich um von der Norm abweichende Verhältnisse handelt, wird die allerdings von Anfang an naheliegende Vermutung zur Sicherheit, daß es sich bei meinen Strychninsegmentzonen um Dermatome handelt.

Wir haben also in dieser Strychninmethode, d. h. der segmentären, streng auf die Dorsalfläche des Rückenmarkes lokalisierten Strychninanwendung, eine neue, von allen anderen bis jetzt bekannten, prinzipiell abweichende Methode zur Darstellung der Dermatomerie des Körpers.

(Aus dem Institut für experimentelle Pharmakologie der Universität in Lemberg.)

Erscheinungen bei direkter Einführung von chemischen Körpern in die Blutbahn.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Prof. Dr. L. Popielski.**

(Der Redaktion zugegangen am 3. Februar 1911.)

Eine der am meisten gebräuchlichen Methoden bei Untersuchungen der physiologischen Wirkung verschiedener Mittel ist ihre Einführung in den Kreislauf. Die dabei zur Beobachtung gelangenden Erscheinungen sind nicht nur vom eingeführten Körper abhängig, sondern auch von dem neuen Körper, welcher bei der Berührung der eingeführten Substanz mit den Blutbestandteilen entsteht. Wie wir weiter unten sehen werden, entsteht dadurch im Blute tatsächlich ein neuer stark wirkender Körper, der eine Reihe von höchst wichtigen Erscheinungen hervorruft:

1. Atropinum sulfuricum in geringeren Mengen als 0·0008 bewirkt Blutdrucksteigerung; von 0·0008 aufwärts auf 1 kg Hund beginnt der Blutdruck zu sinken. 0·01 Atropini sulfurici auf 1 kg zieht eine

---

[1]) In einer folgenden Arbeit hoffe ich die aus diesen Ergebnissen hervorgehenden, für die Physiologie des Zentralnervensystems wichtige, theoretische Betrachtungen abzuhandeln.

rapide (in 6 bis 8 Sekunden) und bedeutende Blutdruckabnahme nach sich; gleichzeitig bemerken wir große Exzitation des Tieres (lautes Schreien, Werfen, Erbrechen), die nachher direkt in Depression übergeht; der Hund setzt Kot ab, Pankreassaft sezerniert in großen Mengen, das Blut verliert seine Gerinnbarkeit, wobei sich das Plasma von den Blutkörperchen scheidet, nicht selten ohne jede blutige Verfärbung. Die Analyse dieser Erscheinungen zeigt ihre Identität mit denjenigen, welche hervorgerufen werden unter dem Einflusse von Vasodilatin. Selbstredend wäre es irrtümlich zu behaupten, das Vasodilatin sei identisch mit Atropin.

2. Morphinum muriaticum in Mengen von 0·01 auf 1 kg bewirkt plötzliches (6 bis 8 Sekunden) und bedeutendes Sinken des Blutdruckes (z. B. von 116 mm Hg auf 27·5) und gleichzeitige, sehr hochgradige Exzitation des Tieres (lautes Bellen, Unruhe, Erbrechen), die zirka 1 Minute anhält, um dann direkt in einen Ohnmachtszustand zu übergehen. Das Tier gibt Kot ab, der Pankreassaft wird in beträchtlichen Mengen sezerniert (je 110 mm der Skala in 1 Minute bei einem 11·5 kg schweren Hunde), ebenso ist der Speichel, Gallen und Magensaftsekretion (nach vorheriger Verminderung)[1]) gesteigert. Das Blut wird nicht gerinnbar, das Plasma scheidet sich von den Blutkörperchen und ist völlig farblos. Auch in diesem Falle sehen wir, daß das Morphin, in die Blutbahn eingeführt, Erscheinungen hervorruft, welche mit denen nach Vasodilatin bis in die kleinsten Details identisch sind. Darf man da aber annehmen, daß Vasodilatin Morphin ist?

3. Ebensolche Erscheinungen gibt, wenn auch in geringerem Maße, das Kokain.

4. Die Erscheinungen bei bluttransfusionen Tieren anderer Gattung, bei der Anaphylaxie, sind ganz identisch mit denen nach Vasodilatin.

Die Deutung obiger Versuche wird ganz klar, wenn wir annehmen, daß im Blute selbst Vasodilatin entsteht, und zwar durch Berührung der eingeführten Körper mit den Elementen des Blutes. Die Richtigkeit dieser Vermutung bestätigt folgendes:

Wird Blut mit Granatkörnern geschüttelt, also mit einem chemisch indifferenten Körper, so entsteht Vasodilatin und auf diese Art erhaltenes Vasodilatin ist physiologisch und chemisch identisch mit demjenigen, welches wir aus Pepton Witte, dem Darm (Dünn- und Dickdarm) und überhaupt aus allen Organen erhalten.

Vasodilatin entsteht nicht durch Schütteln des Plasma, sondern der morphotischen Blutbestandteile. Nach Einwirkung von Morphin oder bei anaphylaktischen Zuständen entnommenes Blut zeigt nicht näher bekannte Veränderungen der Blutkörperchen; dieselben sinken rasch zu Boden, sind spezifisch schwerer geworden.

Zur Kategorie der Körper, deren Wirkung (ins Blut eingeführt)

---

[1]) Die Ergebnisse der Untersuchungen über den Einfluß des Morphins auf die Magen- und Pankreassekretion erscheinen in der bereits fertigen Arbeit von Dr. Jakowicki.

der des Morphins und Atropins ähnlich ist, gehört auch β-iminazolylethylamin = β-J.[1])

In entsprechenden Mengen bewirkt dieser Körper Blutdruckerniedrigung mit allen für diese spezifischen Erscheinungen: Exzitation, Depression, Stuhlabgang, Salivation. Doch unterscheidet sich β-J. wesentlich in seinem Verhalten vom Vasodilatin, und zwar bewirkt es keine Verminderung der Blutgerinnbarkeit, ruft nur eine sehr geringe Sekretion des Pankreassaftes hervor, welche Sekretion durch Atropin aufgehoben wird (ist also zentraler Herkunft), und bewirkt auch keine Immunisation. Daß dieser Einfluß erst dem im Blute neu entstehenden Körper zugeschrieben werden muß, ist daraus ersichtlich, daß in isolierten Organen: Darm, Beine, β-J. zur Ringer-Lockeschen Flüssigkeit hinzugefügt, eine Verengung der Blutgefäße hervorruft.[2])

Bei einigen Tieren, wie Kaninchen, bewirkt β-J. eine Blutdrucksteigerung, was natürlich darauf hindeutet, daß das Blut dieses Tieres auf β-J. nicht reagiert, indem darin kein Körper entsteht, der den Blutdruck herabsetzt. Die Ansicht von Barger und Dale,[3]) Vasodilatin enthalte β-J., ist nicht gerechtfertigt in Anbetracht der verschiedenen chemischen Eigenschaften dieser beiden Körper. Durch alkoholische Lösungen von Pikrinsäure und $PtCl_4$ wird Vasodilatin nicht gefällt, ist auch in Methylalkohol unlöslich, während β-J.[1]) gerade durch oben angeführte Reagentien gefällt wird und in Methylalkohol leicht löslich ist. So wie viele andere Fäulnisprodukte kann auch β-J. in der Darmschleimhaut mit Berechtigung nachgewiesen werden.

In der von mir bei Morphin, Atropin β-J. angegebenen Art und Weise kann eine ganze Reihe von Körpern wirksam sein. Die Praxis sollte daher mit dem Umstand rechnen, daß bei intravenösen Injektionen von Arzneimitteln oben beschriebene Erscheinungen Platz greifen können. Nach den Untersuchungen J. und L. Camus (Paris med. 1910, Nr. 3) kann das neue Heilmittel Salvarsan zur Bildung von Vasodilatin im Blute führen.

Die ausführliche Arbeit wird baldigst in einer speziellen physiologischen Zeitschrift veröffentlicht werden.

---

[1]) The physiological action of β-iminazolylethylamin By 51. H. Dale and P. P. Laidlaw. Journ. of Physiol. XLI, 5, p. 318 (1910).

[2]) Blutdrucksteigerung in der A. pulmonalis und gleichzeitiges Sinken in der Aorta beweist noch nicht eine Gefäßverengung in den Lungen, wie es Dale und Laidlaw (l. c.) behaupten. Die Steigerung hängt ab von der Blutüberfüllung des rechten Herzens, hervorgerufen durch Gefäßerweiterung, und zwar hauptsächlich in der Bauchhöhle.

[3]) G. Barger und Dale. β-iminazolylethylamine a depressor constituent of intestinal mulda. Journ. of Physiol. XLI, Nr. 6, 1911, S. 499.

[4]) D. Ackermann. Über den bakteriellen Abbau des Histiding. Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, S. 505, 506, 507.

(Aus dem chemischen Laboratorium des Mc Lean Hospital Waverley [Maas] U. S. A.)

Notiz zur Abhandlung T. Kinoshitas: Über das Auftreten und die quantitative Bestimmung des Trimethylamins im menschlichen Harn.

Von C. C. Erdmann.

(Der Redaktion zugegangen am 6. Februar 1911.)

In der kürzlich erschienenen Arbeit berechnet Kinoshita[1]) die Menge des im Harn enthaltenen Trimethylamins, voraussetzend, daß die mit Hilfe des Takedaschen Verfahrens erhaltene Base Trimethylamin ist und schließt, daß normaler, frischer Harn Trimethylamin, wenn auch nur in geringen Mengen, enthält. Daß diese Annahme nicht gerechtfertigt ist, ergibt sich aus meiner Veröffentlichung[2]), die bei der Literaturdurchsicht von Kinoshita übersehen wurde.

Durch Anwendung einer neuen Methode[3]) wurden aus frischem, normalem Harn kleine Mengen Alkylamin isoliert, die sich jedoch nicht als Trimethylamin identifizieren ließen, so daß die Schlußfolgerung dieser Arbeit aufrecht erhalten werden muß:

Wenn auch Trimethylamin aus Harn nach Kjeldahl durch Destillation von Harn mit einer starken Base oder sogar durch Anwendung der Folin-Methode aus Harn erhalten werden kann, der einige Zeit gestanden hat, muß geschlossen werden, daß frischer normaler Harn kein Trimethylamin enthält.

Bemerkung zu obiger Notiz.

Der vorstehenden Notiz von Erdmann liegt ein Mißverständnis zugrunde, nämlich die Meinung, daß Kinoshita das Trimethylamin als normalen Harnbestandteil herstellen wolle. Gerade das Gegenteil ist aber tatsächlich der Fall. Er sagt nämlich: „Aus den mitgeteilten Analysen ergibt sich in Übereinstimmung mit den Befunden Takedas, daß die aus normalem, ganz unzersetztem Harn abdestillierbare Trimethylaminmenge außerordentlich gering ist . . . und es läßt sich vorläufig nicht ausschließen, ob nicht auch diese geringen Mengen sekundären Spaltungsvorgängen bei der Destillation ihre Entstehung verdanken."

Die Polemik ist sonach gegenstandslos. O. v. Fürth.

---

[1]) „Dies Zentralbl." XXIV, 17, S. 776.

[2]) On the alleged occurrence of Trimethylamine in Urine. Journ. of Biol. Chem. 1910. 8, p. 57. Referat: Chem. Zentralbl. 1910. II, p. 750.

[3]) On Alkylamines as Producs of the Kjeldahl digestion. Journ. of Biol. Chem. 1910. 8, p. 41. Referat: Chem. Zentralbl. 1910. II, p. 760.

Allgemeine Physiologie.

L. Marchlewski. *Studien in der Chlorophyllgruppe.* (VII.) **H. Malarski** und **L. Marchlewski.** *Über Chlorophyllan, Allochlorophyllan und Chlorophyllpyrroll.* (Biochem. Zeitschr. XXVI, 3, S. 246.)

Die Identität der unter dem Namen Chlorophyllan, Phyllogen und Phaeophytin bekannten Substanzen, welche auf Grund früherer Untersuchungen behauptet worden war, wird neuerlich geprüft. Es ergab sich, daß auch in bezug auf die Methoxyl- und Phytolwerte, sowie Analyse der erhaltenen Phytole Phyllogen von Phaeophytin nicht zu unterscheiden war.

Die neben dem Phytol entstehenden Chlorophyllansäuren verhielten sich durchaus analog; eine derselben wird genauer charakterisiert. Dasselbe Produkt wurde übrigens unter denselben Verhältnissen auch aus dem Phaeophytin erhalten. Was nun die Frage nach der Einheitlichkeit des Chlorophyllans betrifft, läßt sich in Übereinstimmung mit früheren Versuchen zeigen, daß dem Chlorophyllan noch Allochlorophyllan beigemengt ist. Die Menge desselben in manchen Rohchlorophyllanpräparaten kann ziemlich bedeutend sein. Vergleichende Analysen des Chlorophyllans und des Allochlorophyllans ergaben für letzteres abweichende Werte. Es folgen spektroskopische Untersuchungen beider Körper, bezüglich derer auf das Original verwiesen wird.

In früheren Arbeiten konnte Marchlewski schon nachweisen, daß Chlorophyllan leicht in Phyllotaonin übergeführt werden kann durch Behandlung mit $Zn\ (OH)_2$ und Kohlensäure, Verseifung der Zinkchlorophylle durch Alkalien; die Zinkprophyllotaonine werden dann der Wirkung von Säuren unterworfen. Bei den Untersuchungen der betreffenden Zinkverbindungen blieb es unentschieden, ob nur eine Anlagerung des Zinks stattfinde oder ob gleichzeitig Phytol- oder Methoxylgruppen abgespalten werden. Die Versuche sprechen dafür, daß bei dem geschilderten Vorgange tatsächlich weder Phytol noch Methyl abgespalten wird.

Schließlich wurden noch in Verfolgung früher gemachter Angaben, daß das Chlorophyllpyrrol dieselben 2 charakteristischen Azofarbstoffe liefert, die aus dem Hämopyrrol erhalten werden, einschlägige Analysen gemacht, welche die Identität beider Pyrrole ergaben. Zak (Wien).

J. Schmidt. *Der Abbau methylierter Xanthine.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, 2, S. 155.)

Zur Entscheidung der Frage, in welchen Organen die Entmethylierung, beziehungsweise der vollständige Abbau der mehrfach methylierten Xanthine erfolgt, wurden Versuche mit Organbrei und zugesetzten entsprechenden Purinkörpern angestellt.

Der direkte Weg zur Bestimmung des eventuell gebildeten 3-Methylxanthins aus Theophyllin führte zu keinem Resultate, mög-

licherweise, weil die Menge des neuen Produktes zu gering war. Dagegen konnte man auf indirekte Weise das Ergebnis erhalten, daß an der Entmethylierung, beziehungsweise dem totalen Abbau des Theophyllins alle daraufhin untersuchten Organe (Blut, Leber, Niere, Milz, Lunge, Muskel) ungefähr in gleichem Maße beteiligt sind.

Eine weitere Versuchsreihe mit Organextrakten wurde zur Entscheidung der Frage, ob beim Abbau der methylierten Xanthine Harnsäure entstehen kann, unternommen. Verwendet wurden dazu Rinderorgane, da diesen eine ausgesprochene harnsäure-bildende Fähigkeit zukommt und dazu wenigstens in Darm, Lunge und Milz (nach Schittenhelm) das harnsäure-zerstörende Ferment fehlt. Diese Versuche hatten ein negatives Resultat. Zak (Wien).

J. Kotake. *Über das Verhalten von p-Oxyphenylmilchsäure und p-Oxyphenylbrenztraubensäure im Tierkörper.* (Aus dem Universitätslaboratorium für medizinische Chemie und experimentelle Pharmakologie in Königsberg i. Pr.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 6, S. 409.)

Es wurde aus Azlacton gewonnene p-Oxyphenylmilchsäure Kaninchen subkutan injiziert und es konnte sowohl die optisch inaktive wie die l-Säure fast quantitativ im Harn wieder erhalten werden. Die Oxyphenylmilchsäure wird also — im Gegensatz zur Phenylmilchsäure — im Organismus nicht verändert. Anders die entsprechende Ketonsäure, die p-Oxyphenylbrenztraubensäure. Sie wird fast vollständig zerstört; bei einem Teil der Versuchstiere fand wahrscheinlich die Bildung von Oxyphenylmilchsäure aus der Ketonsäure statt. P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

V. H. Veley and **A. D. Waller.** *On the comparative toxity of theobromine and caffeine, as measured by their direct effect upon the contractility of isolated muscle.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 559, p. 568.)

Äquimolekulare Lösungen von Koffein und Theobromin wirken auf den isolierten, sich kontrahierenden Froschmuskel, der sich in ihnen befindet, in verschiedener Schnelligkeit lähmend; und zwar verhält sich in diesem Falle die Giftigkeit des Theobromins zu der des Koffeins wie 1·7 : 1. Extrakte von Tee, Kaffee und „koffeinfreien Kaffee" (Life Belt Coffee Company, Ltd.) zeigten ein ähnliches Verhalten; bemerkenswerterweise war die Toxizität des „koffeinfreien Kaffees" beträchtlich geringer, als die des gewöhnlichen.

E. Christeller (Berlin).

A. D. Waller. *A new method for the quantitativ estimation of hydrocyanic acid in vegetabily and animal tissues.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 559, p. 574.)

Blausäure ruft mit Natriumpikrat eine intensive Rotfärbung hervor (Guignard), deren Grad zu der Menge der vorhandenen Blausäure in bestimmtem Verhältnis steht. Man kann also die Blausäure quantitativ bestimmen durch Vergleich mit einer (gut haltbaren und lichtbeständigen) Normal-Farbenskala, deren einzelne Stufen zweck-

mäßig 0·1, 0·01, 0·001, 0·0001%igen NCH-Lösung. mit gleichen Teilen Natriumpikratlösung versetzt enthalten.

Derartige Blausäurebestimmungen führte Verf. aus an Blättern von Laurus, die der Einwirkung von Chloroform, Äther, Alkohol, Wasser ausgesetzt wurden, ferner an Blut von Tieren, die mit HCN, KCN, NaCN teils subkutan, teils per os getötet waren, ferner auch an Menschenblut eines Falles von Blausäurevergiftung.

E. Christeller (Berlin).

G. Barger and **H. H. Dale.** *Chemical structure and sympathomimetic action of amines.* (From the Wellcome Physiol. Research. Labor.) (Journ. of Physiol. XLI, 1/2, p. 19.)

Eine der Sympathikusreizung ähnliche Wirkung, wie das Adrenalin, bringen auch primäre und sekundäre Amine hervor. Zur Feststellung dieser Wirkung genügt nicht die Beobachtung des Blutdruckes, sondern man muß den Einfluß der Körper auf den in Ringerlösung suspendierten jungfräulichen Katzenuterus und auf die Pupille mit heranziehen. Je entfernter die Körper in ihrer Struktur vom Adrenalin sind, um so weniger spezifisch und um so schwächer wirken sie. Quaternäre Amine wirken nicht wie das Adrenalin, sondern wie das Nikotin. Das Optimum für die adrenalinähnliche Wirkung ist ein Benzolring mit einer Seitenkette von 2 Kohlenstoffen, deren letzter die Aminogruppe trägt. Eine weitere optimale Bedingung ist die Gegenwart zweier Phenolhydroxylgruppen in 3 : 4 Stellung zur Seitenkette; bei dieser Strukturform erhöht eine Alkoholgruppe in der Seitenkette die Wirksamkeit. Eine Phenolhydroxylgruppe in 1 Stellung erhöht die Aktivität nicht. Brenzkatechin hat keine adrenalinähnliche Wirkung, da es zwar den Blutdruck steigert, die anderen Bedingungen jedoch nicht erfüllt (Gegensatz zu Dakin). Die OH-Gruppen müssen frei sei. Modifikationen, welche die Basizität nehmen, zerstören die Wirksamkeit (z. B. Acetylierung). Erregende und hemmende Wirkung variieren unabhängig voneinander. Von den Brenzkatechinbasen haben die mit einer Methylaminogruppe inklusive Adrenalin, stärkere Sympathikushemmungs- als Erregungswirkung; die primären Amine derselben Gruppe verhalten sich umgekehrt. Instabilität und Aktivität gehen in den Serien nicht parallel.

W. Ginsberg (Wien).

J. Kauert. *Über die Anwendung des synthetischen Suprarenins in der inneren Medizin.* (Aus der Kölner Akademie für praktische Medizin und dem städtischen Krankenhaus in Düren.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 387.)

Öl-Suprarenin ist indiziert bei allen mit Vasomotorenlähmung einhergehenden Krankheiten, und zwar prophylaktisch und therapeutisch. Die Dosis beträgt 1 bis 6 mg subkutan, 1/4 bis 1 mg intravenös. Man macht sehr vorsichtige Dauerinjektion (2 mg in 2 Stunden). Kontraindiziert ist das Mittel bei organischen Herzkrankheiten, Nephritis und Arteriosklerose mit hohem Blutdruck.

R. Türkel (Wien).

H. C. Bradley. *Manganese of the Tissues of Lower Animals.* (Dep't of Physiol. of the Univ. of Wisconsin, Madison, Wis.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 3, p. 237.)

Verf. bestimmt den Mangangehalt von etwa 300 Exemplaren der in den nordamerikanischen Seen vorkommenden Muscheln, Anadonta und Unio. Der Gehalt an Mangan wird durch Bildung von Permangansäure mittels Kaliumnitrat, Silbernitrat und Ammoniumpersulfat und nachfolgender Titration mit arseniger Säure bestimmt. 11 bis 40% des Trockengewichtes bleibt beim Veraschen zurück und das Mangan macht 2·4 bis 6·6% der Asche aus. Mantel und Leber sind besonders reich an Asche und Mangan. Ersterer gibt an 48% Asche, wovon 5·12% Mangan ist. Die Muskeln sind am manganärmsten. Verf. nimmt an, daß die Muscheln ihren hohen Mangangehalt Crenothrix und verschiedenen Infusorien verdanken, die dem Seewasser die darin enthaltenen kleinen Mengen Mangan entziehen können. In vielen der kanadischen Seen, wo Crenothrix abwesend war, konnten auch die Muscheln nicht vorgefunden werden.

Auch in Modiola modiolus, Pecten und Mytilus edulis wird Mangan immer, wenn auch nur in Spuren, vorgefunden.

Bunzel (Washington).

L. B. Mendel and **F. A. Blood.** *Some Peculiarities of the Proteolytic Activity of Papain.* (Sheffield Lab. of Physiol Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 3, p. 177.)

HCN beschleunigt stark die Verdauung von Wittes Pepton durch das Papain im Milchsaft von Carica papaya. In Anwesenheit anderer Antiseptika ist diese Verdauung sehr langsam. HCN wirkt auch beschleunigend auf die Verdauung von Eiweiß, Fibrin, Edestin, Excelsin durch Papain. H_2S war die einzige andere Substanz, die beschleunigend wirkte. Die Verdauung ist äußerst rasch bei 80° C und kann in der Anwesenheit von HCN bis zur Bildung von Aminosäuren fortschreiten.

Die Angabe, daß Papain durch Stehen mit Eiweißkörpern seine Wirksamkeit rasch einbüßt, ist falsch. Die Eiweißkörper schützen sogar das Enzym vor Zerstörung. Ascarisauszüge verlangsamten die Papainwirkung nicht. Bunzel (Washington).

F. A Blood. *The Erepsin of the Cabbage.* (Sheffield Lab. of Physiol. Chem., Yale Univ. New Haven, Conn.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 3, p. 215.)

Erepsin, durch Fällung des Preßsaftes mit Ammoniumsulfat aus Weißkohl hergestellt, spaltet aus Witte-Pepton oder Kasein Tryptophan, aus Roche-Pepton Tyrosin ab. Es verdaut Fibrin, Eiweiß oder Edestin weder in neutraler, saurer oder alkalischer Lösung. Die Erepsinwirkung hört auf, wenn die Lösung sauer gegen Methylorange ist. Bunzel (Washington).

A. Fernbach et **A. Lanzenberg**. *De l'action des nitrates dans la fermentation alcoolique.* (Compt. rend. CLI, 17, p. 726.)

E. Kayser. *Influence des nitrates sur les ferments alcooliques.* (Compt. rend. CLI, 19, p. 816.)

Der von A. Mayer und Laurent festgestellte, erhebliche ungünstige Einfluß der Nitrate auf die alkoholische Gärung wird in der ersten Abhandlung bestritten, in der zweiten aber bestätigt.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

M. J. Gramenitzki. *Der Einfluß verschiedener Temperaturen auf die Fermente und die Regeneration fermentativer Eigenschaften.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 3/4, S. 286.)

In Verfolgung von Untersuchungen Kulpsohns, der die Eigenschaft der Regeneration der Wirkung der Oxydase des Rettichs nach dem Kochen festgestellt hat, untersuchte Verf. in gleicher Hinsicht die Takadiastase Parke-Davis, Pankreatin derselben Firma und Maltin Merck. Wässerige Lösung von Takadiastase waren sehr beständig gegenüber hohen Temperaturen. Sogar nach Erhitzen auf 115° behält das Ferment bis zu einem gewissen Grade seine spezifischen Eigenschaften. Während zunächst die fermentativen Eigenschaften verloren werden, tritt sehr bald eine Regeneration ein. Der Verlauf dieses Prozesses ist sehr verschieden: er hängt ab von der Stärke der einwirkenden Temperatur auf das Ferment und von der Temperatur, bei welcher die Regeneration beobachtet wird. Während einige Präparate von Takadiastase direkt, d. h. ohne Substrat regenerieren, verlangen andere für den Beginn des Prozesses die Anwesenheit von Stärke. Die Regeneration geht am energischesten bei einer Temperatur von 40° vor sich, nimmt dann aber wieder ab; bei Zimmertemperatur beginnt sie verhältnismäßig langsam, wird aber vollständiger als bei einer Temperatur von 40°. Weniger konzentrierte Lösungen geben nach dem Erhitzen vollständigere Regenerationen. Das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von spezifischen Eigenschaften in der Fermentlösung ist mit einer Veränderung der elektrischen Leitfähigkeit nicht verbunden. Der kolloide Charakter der Takadiastaselösung im Ultramikroskop verändert sich auch bei hohen Temperaturen nicht.

Die Oxydase Maltin wird schon bei einer Temperatur von 80° inaktiviert. Sie zeigt dann direkt entgegengesetzte Eigenschaften, und zwar den Vorgang der Desoxydation. Unmittelbar mit dem Abkühlen beginnt die Regeneration der fermentativen Fähigkeit. Empfindlicher als die Oxydase ist die Amylase des Maltins. Während die erstere noch nach 15 minutenlangem Kochen sich regenerieren kann, verträgt die Amylase nur kurzes Erwärmen auf 100°. Die Amylo-Maltase dagegen wird hierbei schon endgiltig zerstört. Man kann also durch die Temperaturen eine Trennung der verschiedenen Fermente, beziehungsweise der fermentativen Eigenschaften eines Präparates bewirken.

Pincussohn (Berlin).

H. C. Bradley. *Some Lipase Reactions.* (Dep't of Physiol. of the Univ. of Wisconsin.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 3, p. 251.)

Der Grad der Hydrolyse von Triolein bei Überschuß von Wasser wird durch die Menge an Lipase bedingt. Wenn die Menge des Enzyms groß genug ist, kommt die Reaktion zur Vollendung. Die Reaktion geht merkbar nur dann zurück, wenn die Konzentration der reagierenden Körper sehr hoch wird.

Bunzel (Washington).

A. H. Koelker. *The Study of Enzymes by Means of the Synthetical Polypeptids.* (Lab. of Physiol. Chem., Johns Hopkins Univ.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 2, p. 145.)

Verf. studiert die proteolytischen Enzyme der Hefe mittels racemischen Alanylglycin, dessen Hydrolyse durch Enzyme optisch verfolgt werden kann. Buchners Preßsaft liefert die wirksamsten Präparate. Das betreffende Enzym, dialysiert durch Pergament, ist sehr haltbar und wird beim langen Erhitzen auf 75° C zerstört. Die Wirkung des Enzyms wird durch Na Cl nicht beeinflußt; 0·1% $CaCl_2$-Lösung beschleunigt ein wenig, 1% hemmt die Wirkung.

Bunzel (Washington).

Mc H. Crudden. *The Products Resulting from the Putrefaction of Fibrin by Clostridium Carnofoetidus, Salus and Rauschbrand.* (Lab. of Comparative Pathology, Harvard Med. School.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 2, p. 109.)

Verf. vergleicht die Fäulnisprodukte, die sich beim Züchten der anaeroben Clostridium Carnofoetidus und Rauschbrand auf Pferdefibrinblut bilden.

Die Unterschiede sind bedeutend. Für Einzelheiten wird auf das Original verwiesen. Bunzel (Washington).

J. Loeb. *Über den Einfluß der Konzentration der Hydroxylionen in einer Chlornatriumlösung auf die relative entgiftende Wirkung von Kalium und Calcium.* (Biochem. Zeitschr. XXVIII., S. 176.)

Bei neutraler oder schwach saurer Reaktion wird eine Chlornatriumlösung besser durch K als durch Ca dem befruchteten Seeigelei gegenüber entgiftet; bei alkalischer Reaktion der Na Cl-Lösung ist die entgiftende Wirkung von Ca deutlicher als die von K.

In allen Fällen ist die entgiftende Wirkung, die durch den Zusatz von K + Ca zur Na Cl-Lösung hervorgerufen wird, größer als die Summe der einzelnen entgiftenden Wirkungen.

Zusatz von etwas Alkali zu einer neutralen Mischung von Na Cl + K Cl macht die Lösung giftiger; derselbe Zusatz zu einer neutralen Mischung von Na Cl + $CaCl_2$ macht die Lösung günstiger für die Entwicklung des Seeigeleies. A. Kanitz (Leipzig).

J. Loeb und **H. Wasteneys.** *Warum hemmt Natriumzyanid die Giftwirkung einer Chlornatriumlösung für das Seeigelei?* (Biochem. Zeitschr. XXVIII, S. 340.)

Dieselben. *Ist der Stillstand rhythmischer Kontraktionen in einer reinen Chlornatriumlösung durch Erhöhung der Oxydationsgeschwindigkeit bedingt?* (Ebenda. XXVIII, S. 350.)

O. Warburg hatte (Zeitschr. f. physiol. Chem. 1910, LXVI, S. 305) den Sauerstoffverbrauch des befruchteten Eies von Strongylocentrotus lividus in Na Cl-Lösung, der etwas Na CN zugefügt war und in einer Lösung, die neben diesen noch passende Mengen von $CaCl_2$ und K Cl enthielt, bestimmt und gefunden, daß der Sauerstoffverbrauch in der ersten Lösung ein 5fach größerer war. Warburg hat daraus gefolgert, daß ein gleiches Verhältnis auch für Lösungen besteht. die kein Cyanid enthalten und gründete weitere Schlüsse darauf.

Verff. haben die Versuche Warburgs mit Eiern von Arbacia wiederholt und dem Sinn nach bestätigt gefunden, indem in der cyanidhaltigen reinen Na Cl-Lösung der O-Verbrauch das Doppelte war, wie in Lösungen, in denen noch andere Ionen vorhanden waren. Verff. haben auch den O-Verbrauch in den entsprechenden Lösungen gemessen, wenn kein Cyanid zugefügt war. (Dies war möglich, weil die befruchteten Arbaciaeier in reiner Na Cl-Lösung viel langsamer, als die von Warburg benutzten Strongylocentrotuseier cytolisieren.) Das Ergebnis dieser Bestimmungen war aber ein mit den vorangehenden Beobachtungen und mit Warburgs Folgerungen Entgegengesetztes; die Eier verbrauchten mehr Sauerstoff in Seewasser und in Lösungen von Na Cl + K Cl + $CaCl_2$, wie in reiner Na Cl-Lösung.

Ebenso sinkt der Sauerstoffverbrauch der kleinen Meduse Gonionemus, die in Na Cl- oder $MgCl_2$-Lösungen zu schlagen aufhört, in diesen Lösungen auf $^1/_2$ bis $^1/_3$ seines Wertes in Seewasser.

A. Kanitz (Leipzig).

O. Warburg. *Über die giftige Wirkung der Natriumchloridlösung.* (Biochem. Zeitschr. XXIX, 4/5, S. 414.)

Loeb und Wasteney erhielten mit Arbaciaeiern andere Resultate als Verf. mit Strongylocentrotusei. Doch sind die Schlüsse von Loeb und Wasteney hinfällig, da das vom Verf. in Angriff genommene Problem (Ursache der Giftigkeit von isotonischer Kochsalzlösung auf das Ei) an Loebs Versuchsobjekt nicht meßbar ist.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

Reid Hunt. *The Effects of a Restricted Diet and of Various Diets Upon the Resistance of Animals to Certain Poisons.* (Hygienic Laboratory, Treasury Dep't, U. S. Gov.) (Bulletin Nr. 69.)

1. Teil: *Wirkung von herabgesetzter Diät auf die Widerstandsfähigkeit von Tieren gegenüber gewissen Giften.*

Weiße Mäuse, die nach Belieben Hafer genießen konnten, vertrugen weniger Azetonitril, als solche, bei welchen die Nahrungsmenge begrenzt war. So töteten bei unbegrenzter Haferdiät 0·5 bis 0·7 mg pro 1 g Körpergewicht, während bei herabgesetzter Nahrung die Tiere Injektion von 1 bis 2 mg pro 1 g Körpergewicht überlebten. Wenn der Hafer vor der Verfütterung mit Äthylalkohol (45%) getränkt wurde, reichten 0·3 bis 0·35 mg Azetonitril zur Vergiftung zu. Mäuse, die mit Kuchen aus Crackerstaub und Wasser gefüttert wurden, sind weniger widerstandsfähig, als die mit Hafer genährten;

sie vertrugen bloß 0·18 bis 0·28 mg des Nitrils. Mäuse, denen abwechselnd je 5 Tage volle und niedrige Nahrung gegeben wurde, waren etwas weniger empfindlich (0·6 bis 0·9 mg) gegen Azetonitril, als die unausgesetzt hoch gefütterten; auch nahmen sie weniger an Gewicht zu. Die beobachtete Widerstandserhöhung bei herabgesetzter Diät ist jedoch keineswegs einfach der Verminderung des Körpergewichtes zuzuschreiben, da letztere oft von Widerstandsverringerung begleitet ist, wie z. B. bei Einnahme von Alkohol, Chloralhydrat etc. Auch wurden die Mäuse bei herabgesetzter Nahrung keinesfalls widerstandsfähiger gegenüber Nitroferridcyannatrium, welches HCN im Körper leicht abspaltet. Bei Unterernährung wurde ein kleinerer Teil des Nitrils als KSCN im Harn vorgefunden (46%) als bei voller Nahrung (63%). Dies ist dem Unterschied in der Bildungsgeschwindigkeit des KSCN und nicht verschiedener Ausscheidungsgeschwindigkeit zuzuschreiben, was daraus hervorgeht, daß bei subkutaner Injektion von Na CNS die gleiche Menge im Harn wiedererscheint (etwa 80%), ob die Tiere unterfüttert waren oder nicht. Beide, die erhöhte Widerstandsfähigkeit, sowie die verminderte Sulfocyankaliausscheidung bei mangelhafter Speisezuführung schreibt der Verf. der Abtönung derjenigen Stoffwechselprozesse zu, welche zur Zerstörung des Azetonitrilmoleküls führen.

2. Teil: *Wirkung verschiedener Diäten auf die Widerstandsfähigkeit von Tieren gegenüber gewissen Giften.*

Zu den meisten Versuchen bildeten Kuchen aus Crackerstaub und Wasser hergestellt, den Hauptteil der Nahrung. Die Widerstandsfähigkeit gegenüber Azetonitril bei dieser Diät schwankte mit der Jahreszeit von 0·64 mg (Januar) bis 0·22 mg (August). Mit Hafer gefütterte Mäuse vertrugen mehr, als die mit nahezu all den anderen Futtern genährten; Grütze, Roggen und Weizen folgten in der genannten Reihenfolge. Brot hatte verschiedene Wirkung, je nach der Einkaufsstelle. Maismehl allein erhöhte, Maisstärke den Kuchen zugefügt, erniedrigte die Widerstandsfähigkeit. Milch allein, gekocht oder roh, verminderte die Widerstandsfähigkeit; einer Diät von Haferschleim zugefügt, führt sie auch zu vermindertem Widerstand, gekochte Milch mehr als rohe.

Käse, Kasein, Schinken verminderten die Resistenz, während Rindfleisch, Leber, Nieren, allein oder Kuchen beigefügt, die tödliche Dosis erhöhten. Zugaben von Hirn zur Nahrung erhöhte die Widerstandsfähigkeit ebenfalls. Eier, Olivenöl, Maisöl, Lebertran, Schmalz und Glyzerin wirkten alle ungünstig. Reis und Kartoffel machten Eingaben von größeren Dosen von Azetonitril möglich, während Bohnen in entgegengesetzter Richtung wirkten.

Normales Menschenblut und Kaninchenblut erhöhten die Widerstandsfähigkeit, getrocknetes Schafsblut veränderte sie wenig. Normales, antidiphtheritisches und antitetanisches Serum waren ohne merkliche Wirkung. Als Blut von einem Fall von Basedowscher Krankheit gefüttert wurde, stieg die Toleranz für das Nitril an.

Von Organen hatten Hoden, Prostata Milchdrüsen ausgesprochene günstige Wirkung, Thymus, Submaxillardrüse und Plazenta

waren unwirksam, während Nebennieren, Hypophyse und Milz die Vergiftung zu erleichtern schienen.

Schwefel wirkte auch in kleinen Dosen günstig, Cystin machte weniger Ausschlag, Taurin noch weniger, Koffein erhöhte die Widerstandsfähigkeit in 2 Fällen.

Die Unterschiede der Giftigkeit des Nitrils bei den verschiedenen Diäten liegen nicht in der verschiedenen Toxizität der Blausäure in den einzelnen Fällen, da, wie experimentell gezeigt wurde. manche Diäten, die bei Azetonitril beschützend wirkten, bei HCN unwirksam waren oder die Giftigkeit erhöhen und vice versa. Verf. nimmt eher an, daß die Infreiheitsetzung der Blausäure in der Gegenwart verschiedener Nahrungsstoffe verschieden rasch verläuft.

Jodhaltige Körper, inklusive KJ, erhöhten bei Mäusen die Toleranz für Azetonitril in verschiedenem Grade, je nach der Diät. Mit Eier oder Milch eingegeben, ist das KJ wirkungslos, mit Haferschleim oder Brot wirkt es als kräftiges Schutzmittel.

Verf. erklärt diese Beobachtungen durch die Annahme, daß die verschiedenen Speisekörper verschiedene Affinität für das jodhaltige Prinzip der Schilddrüse haben und daß auf diese Weise der Organismus dieses schützenden Mittels in verschiedenem Grade beraubt wird.

Bei Meerschweinchen sind die Verhältnisse anders; Schilddrüse sowie Prostata erniedrigen die Widerstandsfähigkeit.

Die Giftigkeiten von Morphin und Propionitril sind auch von den verschiedenen Speisen abhängig, werden jedoch von denselben ganz anders (in anderer Reihenfolge) beeinflußt.

Ratten wurden durch KJ gegen Morphin empfindlicher gemacht.

Diäten, die zu erhöhter Toleranz führten, gaben im allgemeinen Ursache zu Körpergewichtsverlust. Bunzel (Washington).

E. Michel. *Zur Kenntnis der Jahresperiode unserer Stauden.* (Dissert. Göttingen 1909, 43 S.)

Stärke und reduzierende Substanz lassen bei den Stauden, kriechenden Strauch- und Halbstrauchformen im Laufe des Jahres eine typische Rhythmik erkennen, die im allgemeinen folgenden Verlauf zeigt:

Während des Sommers und Herbstes wächst die Menge der Stärke in den Speicherorganen allmählich bis zu einem Maximum an. das zur Zeit des Blattfalles, beziehungsweise gegen Ende Oktober eintritt. Vom Anfang November an vermindert sie sich dann wieder und erreicht ihr Minimum im Januar und Februar.

Die im Sommer und Herbst in den Speicherorganen vorhandene reduzierende Substanz zeigt im Oktober ein ausgesprochenes Minimum. Von Anfang November tritt die reduzierende Substanz in großer Menge auf. Das geschieht auch da, wo sie im Sommer vollständig fehlte. Etwa vom Februar an vermindert sie sich wieder.

O. Damm (Berlin).

G. Klebs. *Über die Nachkommen künstlich veränderter Blüten von Sempervivum.* (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wissensch. math. u. naturw. Klasse, 5. Abh., 30 S.)

Verf. hat Blattrosetten von Sempervivum Funkii unter besonderen Kulturbedingungen zur Bildung der Blütenstände gebracht. Bevor sämtliche Blüten zur Entfaltung kamen, wurden die Zweige an den Blütenständen abgeschnitten. Infolgedessen entwickelten sich nur kleine Blütenstände oder Einzelblüten aus den Achseln der normalerweise sterilen Blätter der Blütenstände. Die neuen Blüten zeigten gegenüber den weggeschnittenen Blüten die mannigfachsten Abänderungen.

Für die Beurteilung des Resultates sind 2 Tatsachen besonders zu beachten:

1. daß bisher bei keiner Sempervivumart die meisten dieser Blütenanomalien bekannt sind;

2. daß die Anomalien von Individuen erzeugt wurden, die zuerst typische Blüten hervorgebracht hatten.

„Folglich muß daran festgehalten werden, daß weder die benutzten Arten im allgemeinen eine nachweisbare Disposition zur Erzeugung von Anomalien besitzen, noch die benutzten Individuen eine solche besessen haben."

Um die Frage zu prüfen, ob die so veränderten Blüten auch veränderte Nachkommen liefern, wurden an Sempervivum acuminatum Bestäubungsversuche mit eigenem Pollen, beziehungsweise mit Pollen anderer Blüten des gleichen Individuums vorgenommen und die geernteten Samen später ausgesät. Die Entwicklung der Rosetten, die auf diese Weise entstanden, vollzog sich unter den Bedingungen der gewöhnlichen Kultur von Sempervivumarten (viel Licht, Trockenheit, geringer Nährsalzgehalt des Bodens), d. h. die Kulturbedingungen waren andere als für die Mutterpflanzen.

Die Versuche ergaben, daß sich gewisse Veränderungen der Mutterblüten in verschiedenem Grade auf einzelne Stämmlinge übertragen lassen. Es hat in dem vorliegenden Falle also eine Vererbung auf eine Generation stattgefunden. Während aber die Mutterblüten gleichzeitig die allerverschiedensten Formen der Variation zeigten, fand bei den Sämlingen eine Art Trennung der Variation statt. So wurden z. B. bei einem Exemplar nur die Zahl und die Stellung der Glieder verändert, zwei Exemplare wieder zeigten in fast allen Blüten die Petalodie.

Für die Entscheidung der Frage, ob es möglich ist, neue Rassen auf experimentellem Wege zu gewinnen, reichen die vorliegenden Versuche, die sich nur auf die erste Generation beziehen, nicht aus. Die Einwirkung auf die Geschlechtszellen könnte sich ja auf die ersten Nachkommen beschränken und durch die Gegenwirkung der normalen Kulturbedingungen wieder beseitigt werden.

O. Damm (Berlin).

W. Hallbauer. *Über den Einfluß allseitiger mechanischer Hemmung auf die Wachstumszone der Pflanzen.* (Dissert. Leipzig, 1909, 51 S.)

Sowohl bei den untersuchten Wurzeln (Saubohne, Mais), wie bei den untersuchten Stengeln (Feuerbohne, Saubohne) finden nach

Verhinderung der Streckung durch einen allseitigen Gipsverband noch Zellteilungen statt. Jedoch teilen sich die Zellen höchstens einmal, und sie werden nie kleiner als die Meristemzellen.

Hyazinthen- und Tulpenblätter weisen bei Verhinderung der Streckung auf der ganzen Länge der interkalaren Wachstumszone noch Zellteilungen im Grundgewebe und in der Epidermis auf. Im Gegensatz zu Wurzel und Stengel sinken die Epidermiszellen der Blätter unter ihre spezifische Maximalgröße herab.

Als Verf. nur die Wachstumszone der Wurzel von Vicia Faba eingipste, rückten infolge des Reizes, der durch die Verhinderung des Längenwachstums ausgelöst wird, die Gefäße und der Bast durch die freie Wurzelregion bis nahe an den Vegetationspunkt vor. Er nimmt daher an, daß hier gleitendes Wachstum der verschiedenen Gewebe aufeinander vor sich geht. O. Damm (Berlin).

U. Angelstein. *Untersuchungen über die Assimilation submerser Wasserpflanzen.* (Dissert. Halle, 1910, 37 S.)

Verf. hat seinen Untersuchungen die Methode des Gasblasenzählens zugrunde gelegt. Als Untersuchungsobjekte dienten Hydrilla verticillata, Elodea canadensis und densa u. a.

Die Bikarbonate werden von den untergetauchten Wasserpflanzen nicht nur gelegentlich verwendet, wie man bisher meist annahm; sie lieferten oft vielmehr den Hauptteil der Kohlensäure für den Assimilationsprozeß. Die submersen Wasserpflanzen besitzen die Fähigkeit, die Bikarbonate aktiv zu spalten, und sie erzielen dadurch eine reichere Zufuhr von Kohlensäure, bezogen auf Wasser gleicher Kohlensäuretension ohne Bikarbonate. Sie sind also erst in zweiter Linie von dem Druck der freien Kohlensäure abhängig. Bei Lösungen von gleichem Alkali-, beziehungsweise Erdalkaligehalte steigt die Assimilation mit dem Kohlensäuredrucke; bei Lösungen gleicher Kohlensäuretension steigt sie mit dem Gehalte an Bikarbonat.

Die Karbonate drücken die Wirkung der Bikarbonate herab. Das geschieht zunächst durch ihre Basizität, dann aber — der Hauptsache nach — durch Minderung des Kohlensäuredruckes. In Gemischen von Bikarbonat und Karbonat stellt sich zwischen beiden Verbindungen ein Gleichgewichtszustand her. Die submersen Wasserpflanzen sind imstande, den Gleichgewichtszustand zu verschieben. Sie scheiden noch in Lösungen von 1 Teil $HKCO_3$ und 2 Teilen K_2CO_3 Sauerstoffblasen aus. O. Damm (Berlin).

H. Weinert. *Untersuchungen über Wachstum und tropistische Bewegungserscheinungen der Rhizoiden thallöser Lebermoose.* (Dissertation. Leipzig 1909, 30 S.)

Die Versuche, die an Marchantia polymorpha, Lunaria vulgaris usw. angestellt wurden, ergaben folgendes:

Wie für die Gewebedifferenzierung des Thallus ist helles Licht auch für das Auswachsen der Rhizoiden aus dem Thallus günstig. Im Dunkeln werden am Thallus keine abstehenden Rhizoiden gebildet. Ein im Dunkeln zugewachsenes Thallusstück treibt auch

nach eingetretener Beleuchtung keine abstehenden Rhizoiden. Die einmal eingebüßte Fähigkeit kann also nicht wieder erlangt werden.

Rote und blaue Strahlen unterdrücken das Auswachsen abstehender Thallusrhizoiden. Bei den Brutknospen hingegen, die an sich nur wenig Licht zur Rhizoidbildung beanspruchen, ist rotes Licht für das Wachstum der Rhizoiden günstig.

Das Auswachsen der Rhizoiden an der erdwärts gerichteten Seite der Brutknospen wird durch die Schwerkraft begünstigt. Brutknospenrhizoiden sind deutlich negativ heliotropisch. Dagegen reagieren Thallusrhizoiden auf einseitige Beleuchtung entweder gar nicht oder nur sehr schwach. Ernährende oder narkotisierende Lösungen, die der Brutknospe zugeführt werden, sind auf die heliotropischen Eigenschaften der Rhizoiden ohne Einfluß. Rotes Licht wirkt auf die Rhizoiden der Brutknospen stark negativ heliotropisch. Blaues Licht zeigt weder bei Brutknospen noch bei Thallusrhizoiden heliotropischen Einfluß. O. Damm (Berlin).

Th. Curtius und **H. Franzen.** *Aldehyde aus grünen Pflanzenteilen.* (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wissensch.; math. u. naturw. Klasse, 1910; 20. Abhandl., 13 S.)

Die Verff. haben in den Blättern des Bergahorns, der Akazie, der Pappel, des Weines u. a., von denen sie je 30 kg der Destillation mit Wasserdampf unterwarfen, und das Kondensationsprodukt dann analytisch untersuchten, den α-, β-Hexylenaldehyd nachgewiesen. Sie nehmen an, daß dieser Aldehyd in allen chlorophyllhaltigen Pflanzen vorkommt. Aus den Blättern der Roßkastanie und Linde wurde außerdem ein in Alkohol sehr schwer lösliches Kondensationsprodukt erhalten. Die Verff. betrachten es daher als wahrscheinlich, daß in einigen Pflanzenarten neben dem α-β-Hexylenaldehyd noch ein zweiter Aldehyd vorkommt.

Der α-β-Hexylenaldehyd stimmt mit der Glukose darin überein, daß beide das gleiche Kohlenstoffskelett und die Aldehydgruppe besitzen. Es liegt also die Annahme nahe, daß beide in genetischem Zusammenhange stehen. Ob der α-β-Hexylenaldehyd ein Nebenprodukt der Zuckersynthese ist, oder ob die Pflanzen bei dieser Synthese den Umweg über die besagte chemische Verbindung einschlagen, darüber sollen spätere Untersuchungen der Verff. Auskunft geben. O. Damm (Berlin).

J. L. Wichers. *Untersuchungen über die in den Spargeln und Spargelwurzeln enthaltenen Bestandteile. Bestimmung des Pentosangehaltes verschiedener Holzpilze.* (Dissert. Göttingen, 1909, 54 S.)

Die Analysen ergaben: 1. Daß im April der Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen in den Nebenwurzeln der Spargelpflanze erheblich größer ist als in den Hauptwurzeln. 2. Daß die Nebenwurzeln sowohl als die Hauptwurzeln im Juli weniger stickstofffreie Extraktstoffe besitzen als im April. Mit der Rohfaser und mit den Pentosanen ist es gerade umgekehrt. Verf. schließt hieraus, daß Pentosangehalt und Älterwerden nebst Verholzen der Pflanzen einander parallel laufen.

An Phosphorsäure enthalten die Nebenwurzeln im April das $1^{1}/_{2}$fache, im Juli das Doppelte der Hauptwurzeln. Der Prozentgehalt an Kali ist dagegen im April bei den Nebenwurzeln etwas geringer als bei den Hauptwurzeln.

Von Kohlehydraten ließen sich in den Spargelwurzeln Fruktose und Glukose einwandfrei nachweisen, Rohrzucker dagegen nicht. Der Rohrzucker fehlt wahrscheinlich auch in den Spargelstangen. Dagegen enthalten die Spargel Mannit.

In den Pilzen Fomes fomentarius und Xylaria polymorpha hat Verf. Methylenpentosan nachgewiesen. O. Damm (Berlin).

A. J. M. Garjeanne. *Lichtreflexe bei Moosen.* (Beihefte zum Botan. Zentralbl. 1. Abt., 1910, XXVI, S. 1.)

Verf. beobachtete, daß die Blätter an den Ausläufern von Mnium rostratum und undulatum goldiggrünes Licht ausstrahlten, das entweder in einem Kreise oder in mehreren Kreisen angeordnet war. Da die Moospflanzen auf dem Boden eines schmalen Grabens wuchsen, fielen die Lichtstrahlen fast senkrecht auf die Blätter. An deren Unterseite fanden sich stets Wassertropfen, die als bikonvexe, beziehungsweise plankonvexe Linsen wirkten. Es vermochten also nur die mittelsten Strahlen durch das Blatt in Wasser und von da in Luft auszutreten; die Randstrahlen dagegen wurden zweimal — das eine Mal an dem einen Rande der Wasserlinse, das andere Mal an dem anderen Rande — total reflektiert, und es entstanden so die beobachteten hellen Kreise. O. Damm (Berlin).

O. Wegner. *Welche Rolle spielt die Nitritreduktion im Stoffwechsel der denitrifizierenden Bakterien?* (Dissert. Berlin, 1910, 32 S.)

Die Versuche wurden mit Bacterium actinopelte Baur angestellt, einer aus der Kieler Bucht gewonnenen Art. Als geeignete Stickstoffquellen bei der Kultur erwiesen sich Pepton, Hämoglobin und Albumin, nicht aber Amidsubstanzen (Asparagin, Asparaginsäure usw.). Die genannten Stickstoffquellen reichen zur Ernährung vollständig aus. Jedoch wirken Zusätze gewisser organischer Kohlenstoffverbindungen (Galaktose, Lävulose, Dextrose) fördernd auf das Wachstum des Pilzes und auf die Fähigkeit der Reduktion von Nitraten und Nitriten zu Stickstoff ein. Zymotische Nahrung ist zum Wachstum nicht unbedingt nötig. Der Gehalt der Nährböden an Calciumnitrat darf $1^{0}/_{0}$ nicht wesentlich übersteigen. Am intensivsten verläuft die Nitritzerstörung in einer $^{1}/_{4}{}^{0}/_{0}$igen Lösung.

Bei der Zerstörung von Nitraten durch Bacterium actinopelte sind 2 verschiedene Vorgänge zu unterscheiden:

1. die Überführung des Nitrates in Nitrit;

2. die Reduktion des Nitrites unter Entwicklung von Stickstoff und Stickstoffoxydul.

Außerdem besitzt das Bakterium die Fähigkeit, Methylenblau zu entfärben und Neutralrot in eine fluoreszierende Substanz umzuwandeln.

Beschränkung des Luftzutrittes hat niemals eine Verstärkung

der Nitritzerstörung zur Folge, wie man sie erwarten sollte, wenn die Annahme berechtigt wäre, daß der bei der Zerstörung der salpetrigen Säure freigewordene Sauerstoff der Atmung dienen würde. Bei einem Versuche trat sogar eine Verminderung der Denitrifikationsgeschwindigkeit ein. Verf. hält daher die angeführte physiologische Annahme für falsch.

Ebensowenig läßt sich eine biologische Deutung der Reduktionsfähigkeit des Pilzes geben. Aus den biologischen Versuchen folgt, daß kein Grund vorliegt, in der Fähigkeit der Nitritreduktion des Bacterium actinopelte ein Schutzmittel zur Verdrängung konkurrierender Organismen zu sehen. O. Damm (Berlin).

H. Molisch. *Die Eisenbakterien.* (Jena 1910, G. Fischer, 80 S.)

Bis jetzt sind 8 verschiedene Arten von Bakterien bekannt, die die Fähigkeit besitzen, Eisenoxydul in Eisenoxyd zu verwandeln und in den Scheiden der Fäden zu speichern. Sie werden in der vorliegenden Arbeit eingehend beschrieben. Von Chlamydothrix (Leptothrix) ochracea hat Verf. Reinkulturen herstellen können. Das beste Substrat hierfür besaß folgende Zusammensetzung: 1000 g Torfwasser, gewonnen durch Auskochen eines faustgroßen Stückes von einem Torfziegel in 1 l destillierten Wassers, 0·25 g Manganpepton und 100 g Gelatine. Da Leptothrix in saurem Stadium nicht gedeiht, wurde die Lösung vor dem Erstarren mit Normalkalilauge schwach alkalisch gemacht.

Mit den Reinkulturen impfte Verf. eine Nährlösung, die aus destilliertem Wasser und 1- bis 2%igem Pepton bestand. Er erhielt dadurch üppige Kulturen von Leptothrix ochracea-Fäden, die aber vollständig farblos waren und nicht eine Spur einer Eisenverbindung in ihren Scheiden enthielten. Die Winogradskysche Hypothese, wonach die Eisenbakterien durch die Oxydation des Eisenoxyduls die Energie gewinnen sollen, die zur Erhaltung des Lebens nötig ist („mineralische" Atmung), läßt sich also nicht aufrecht erhalten.

Nach Winogradsky soll das Eisenoxydul in das Zellinnere eindringen, hier durch das Plasma weiter oxydiert und dann als Oxyd in der Scheide abgelagert werden. Demgegenüber zeigt Verf., daß die Scheiden bei Mangel an Sauerstoff ausschließlich Eisenoxydul speichern. Er schließt hieraus, daß das in die Scheiden eindringende Eisenoxydul unter normalen Verhältnissen durch den atmosphärischen Sauerstoff oxydiert und sukzessive in die unlösliche Form übergeführt wird.

„Die lebende Zelle ist wahrscheinlich dabei insofern beteiligt, als sie die Scheide erzeugt und in jenem chemisch-physikalischen Zustande erhält, der die Anhäufung der Fixierung des Eisens in der Gallerthülle bedingt. Bei der Aufnahme organischer Eisenverbindungen mag das lebende Plasma auch für die Abspaltung des Eisens sorgen und auf diese Weise in den Prozeß der Eisenablagerung eingreifen."

In der Arbeit werden sodann eine Reihe anderer Eisenorganismen (Algen, Flagellaten, Infusorien) besprochen.

Unter 27 neuerdings untersuchten Stücken von Raseneisenerz hat Verf. nur in einer einzigen Probe Reste der leeren, rostroten Scheiden von Leptothrix gefunden. Die Eisenbakterien sind also in den meisten Fällen an der Bildung des Raseneisenerzes nicht beteiligt.

Auch die Rostbildung in Wasserleitungsröhren läßt sich nicht immer auf die Tätigkeit von Eisenbakterien zurückführen. Sie kann vielmehr auch auf rein chemischem Wege erfolgen. Wenn aber das Leitungswasser reich an organischen Stoffen ist, so daß die Eisenbakterien gute Bedingungen für ihre Entwicklung vorfinden, dann sind sie in hervorragender Weise an der Rostbildung beteiligt.

Versuche mit Eisenwässern, die zu Heilzwecken verwendet werden, haben endlich ergeben (Adler), daß das bekannte Ausfallen des Eisens auch ohne Beteiligung von Organismen innerhalb einer bestimmten Zeit vor sich geht, daß aber dieser relativ langsam verlaufende Prozeß durch die Anwesenheit des Eisenbakteriums Gallionella ferruginea eine wesentliche Beschleunigung erfährt.

O. Damm (Berlin).

G. Burgeff. *Die Wurzelpilze der Orchideen, ihre Kultur und ihr Leben in der Pflanze.* (Jena 1910, G. Fischer, 220 S.)

In den Wurzeln der Orchideen leben regelmäßig Fadenpilze, ohne daß jedoch die Wurzelzellen dadurch absterben. Von Bernard war nun bereits 1904 gezeigt worden, daß diese Pilze für das Leben der Orchideen unentbehrlich sind. Verf. hat die Bernardschen Versuche fortgesetzt und vervollkommnet.

Er gewann aus mehr als 20 Orchideenarten die Pilze, die anscheinend verschiedenen Arten angehören und kultivierte sie auf künstlichen Nährböden. Dabei ergab sich, daß die Stärke in allen Fällen durch Diastase zerlegt wird. In einigen Fällen findet auch noch Zerlegung des gebildeten Zuckers durch Maltase statt. Saccharose wird teils invertiert, teils direkt aufgenommen. Glykoside werden durch Emulsin gespalten. Als Stickstoffquellen kommen in erster Linie organisierte (Pepton und Salep, d. h. Schleim der Orchideenknollen) in Betracht. Proteolytische Enzyme sind vorhanden. Von Mineralsalzen eignen sich die Ammoniumverbindungen besser als die Nitrate. Kaliumnitrat ist für die Pilze der kalkliebenden Orchideen gänzlich unbrauchbar.

Die Kulturversuche mit pilzfreien, beziehungsweise infizierten Orchideensamen führten zu einem ähnlichen Ergebnis wie die von Bernard. Die Existenz der Pflanze ist also unmittelbar an die des Pilzes gebunden. Außerdem bildet der Pilz in den Wurzelzellen Konodien, wozu ihm in freiem Zustande die Fähigkeit abzugehen scheint. Die beiden Organismen unterstützen sich also gegenseitig, so daß hier eine echte Symbiose vorliegt. Verf. neigt zu der Annahme eines ursächlichen Zusammehanges zwischen der Aufnahme der Kohlenstoffverbindungen und der Verpilzung. Vielleicht ist der Pilz auch bei der Aufnahme der Nährsalze und der organischen Stickstoffverbindungen beteiligt. Im einzelnen kann als bewiesen gelten, daß er

durch seine Enzyme bei der Keimung die im Samen vorhandenen Kohlehydrate löst und damit die Entwicklung des Embryos einleitet.

Die Netzstruktur der Samenschale betrachtet Verf. als eine Anpassung an die Verbreitung durch den Wind und (bei den erdbewohnenden Orchideen) als eine Anpassung an die sonst zu rasch erfolgende Auslaugung der an die Samenschale gebundenen Stoffe, die chemotropisch auf den Pilz einwirken. O. Damm (Berlin).

R. Otto und **W. Kooper**. *Beiträge zur Abnahme, beziehungsweise Rückwanderung der Stickstoffverbindungen aus den Blättern während der Nacht, sowie zur herbstlichen Rückwanderung von Stickstoffverbindungen aus den Blättern.* (Landwirtschaftl. Jahrbücher 1910, XXXIX, S. 167.)

Die Versuche wurden an den Laubblättern der Roßkastanien, des Flieders, des Holunders usw. in den verschiedensten Vegetationsperioden angestellt. Sie ergaben übereinstimmend, daß die Blätter am Abend stickstoffreicher sind als an dem Morgen darauf. Es muß also während der Nacht eine Wanderung von Stickstoffverbindungen aus den Blättern im anderen Teile stattfinden. Eine befriedigende Erklärung für diesen Vorgang vermögen die Verff. nicht zu geben.

Außerdem führten die Versuche zu dem Ergebnis, daß der Gehalt der Blätter an Stickstoffverbindungen in den frühesten Entwicklungsstadien (Monate April und Mai) am höchsten ist und von da ab bis zum Herbst allmählich abnimmt. Die Verff. suchen diese Entleerung so zu erklären, daß die Stickstoffverbindungen, unter denen in erster Linie Asparagin steht, in ähnlicher Weise, wie es für die Stärke nachgewiesen ist, abwärts in die Stengel wandern; möglicherweise findet aber auch eine Wanderung aufwärts in die Blütenstiele statt. O. Damm (Berlin).

G. Tischler. *Untersuchungen an Mangrove- und Orchideenwurzeln mit spezieller Beziehung auf die Statolithentheorie des Geotropismus.* (Annales du Jardin botanique, Supplém. 1910, III, 1, p. 131.)

Durch die vorliegenden Untersuchungen erhält die Stärke-Statolithentheorie von Haberlandt und Němec eine neue Stütze.

Als Verf. die negativ geotropischen Wurzeln von Sonneratia acida horizontal legte, krümmte sich die Spitze in kurzer Zeit deutlich aufwärts. Die Wurzeln besitzen außer einem „schön ausgeprägten" Statolithenapparat, der sich in der Wurzelhaube unmittelbar über dem Vegetationspunkt befindet, zwischen Plerom und Periblem eine 2 bis 3 Zellagen breite Stärkescheide. Auch an dekapitierten, horizontal gelegten Wurzeln ließ sich negativer Geotropismus beobachten. Eine Regeneration der Spitze trat in diesem Falle niemals ein. Ebensowenig war eine Ansammlung von Stärkekörnern, beziehungsweise eine Ausbildung von echten Statocyten in der Nähe der Wundfläche zu bemerken. Verf. schließt daher aus den Versuchen, daß hier die Zellen der Stärkescheide ebenso wie der

Statolithenapparat der Wurzelhaube zur Perzeption des Schwerkraftreizes befähigt sind.

Die Luftwurzeln von Avicennia officinalis verhalten sich anatomisch durchaus wie die von Sonneratia, konnten aber in ihrem physiologischen Verhalten nicht geprüft werden.

Von den untersuchten Orchideenwurzeln (Oncidium, Cymbidium, Rhenanthera u. a.) besitzen alle bis auf Taeniophyllum einen deutlichen Statolithenapparat. Taeniophyllum zeigt aber auch ein völlig ageotropes Verhalten. Ein Unterschied in der Ausbildung des Statolithenapparates positiv und negativ geotropischer Wurzeln war nicht zu erkennen. O. Damm (Berlin).

R. Schreiter. *Über den Heliotropismus der Stengelknoten.* (Dissert. Leipzig 1908, 63 S.)

Im allgemeinen erlischt mit dem Stillstand des Wachstums im Knoten die Fähigkeit zu heliotropischer Reaktion. Ausnahmen hiervon bilden nach den Versuchen des Verf. einige Commelinaceen und zahlreiche Gramineen.

Bei der heliotropischen Krümmung der Stengelknoten wirken 2 Prozesse zusammen:

1. eine Änderung im Wachstum;
2. eine zur Sproßachse asymmetrische Wachstumsverteilung.

Das Wachstum der konvex werdenden Flanke erfährt allgemein eine starke Beschleunigung, während im Wachstum der Konkavflanke eine Verzögerung eintritt.

Aus dem Unterbleiben einer heliotropischen Krümmung darf nicht ohne weiteres geschlossen werden, daß mit der Reaktionsfähigkeit auch die Perzeptionsfähigkeit verloren geht. Versuche mit Grasknoten ergaben vielmehr, daß die Sensibilität längere Zeit bestehen bleiben kann, die heliotropische Reaktion in der Normalstellung aber nur deshalb unterbleibt, weil die Bewegungsfähigkeit verloren gegangen ist, die bei allseitig auftretendem Klinostatenwachstum wieder gewonnen wird. Die Sensibilität ist also eine von der Reaktionsfähigkeit unabhängige Größe.

Verf. schließt weiter aus seinen Versuchen, daß heliotropische und geotropische Fähigkeiten im Knoten vereint und getrennt vorkommen können. Wenn heliotropische Fähigkeiten im geotropisch reaktionsfähigen Knoten nicht ausgebildet waren, so folgt daraus, daß es bestimmter differenter Sensibilitäten bedarf, um den Lichtreiz oder den Schwerereiz zu perzipieren. Für die verschiedene Ausbildung beider Tropismen spricht auch die Tatsache, daß die eine Sensibilität modifiziert werden kann. So war der dritte Knoten von Tradescantia fluminensis nach Verlust der Sproßspitze zwar noch gut geotropisch reaktionsfähig; eine heliotropische Krümmung dagegen blieb aus. Als Verf. derart heliotropisch nicht mehr reaktionsfähige Knoten horizontal legte, traten gleichwohl heliotropische Krümmungen auf. O. Damm (Berlin).

W. Figdor. *Heliotropische Reizleitung bei Begoniablättern.* (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 1910, Supplém. III, p. 453.)

Pflanzen von Begonia vitifolia, deren Achsen- und Blattstiele durch Umwickeln mit Stanniol usw. verdunkelt waren, wurden in einem allseits geschwärzten Vegetationskasten gebracht und dann belichtet. Das Licht konnte also nur die Blattflächen treffen. Trotzdem krümmten sich die Achsen dem einfallenden Lichte zu. In einigen Fällen traten auch an den Blattstielen heliotropische Krümmungen auf. Es war das der Fall, wenn die Blattstiele noch Zuwachs zeigten. Da nur die Blattspreite das Licht perzipiert haben kann, muß hier eine Reizleitung durch den Blattstiel nach der Achse stattgefunden haben. O. Damm (Berlin)

E. Heinricher. *Die Aufzucht und Kultur der parasitischen Samenpflanzen.* (Jena 1910, Fischer. 52 S.)

Der Verf., der sich seit vielen Jahren mit der vorliegenden schwierigen Frage beschäftigt, bespricht mehr oder weniger eingehend echte Schmarotzer (Viscum und Verwandte, Cuscuta, Orobanche u. a.) und Halbschmarotzer (Rinanthaceen). Seine Untersuchungen haben zu dem allgemeinen Ergebnis geführt, daß es unbedingt nötig ist:

1. den keimenden Parasiten so bald als möglich mit einer geeigneten Wirtspflanze zusammen zu bringen;

2. die Samen dann auszusäen, wenn die Aussaat unter natürlichen Verhältnissen stattfinden würde. Bewahrt man die Samen zu lange auf, so wird ihre Keimfähigkeit leicht zerstört.

Die besprochenen Parasiten besitzen slso nur einen geringen Grad von Anpassungsfähigkeit an abweichende äußere Lebensbedingungen. O. Damm (Berlin).

D. Schröder. *Über den Verlauf des Welkens und die Lebenszähigkeit der Laubblätter.* (Dissert. Göttingen, 1909, 111 S.)

Aus der umfangreichen Arbeit interessiert allgemein die Größe des Zeitintervalles, das zwischen dem beginnenden und dem völligen Absterben von Blättern verschiedener Pflanzen besteht. Es beträgt z. B. für Plygonum nur wenige Minuten, für Ilex wenigstens 24 Stunden, für Rhododendron und Hedera 3 bis 7 Tage. Die meisten Blätter können die Hälfte ihres Wassers und mehr verlieren, ohne abzusterben. Kalmia war sogar bei einem Wasserverlust von 90% noch lebendig. Im allgemeinen vertragen die immergrünen Blätter einen höheren Wasserverlust als die sommergrünen.

O. Damm (Berlin).

P. Cernovodeanu et **V. Henri.** *Etude sur l'action de rayons ultraviolets sur les microbes.* (Compt. rend. CL, p. 52.)

Ultraviolette Strahlen ließen die Autoren auf verschiedene Bakterien einwirken. Es geschah dies in Aufschwemmungen mit Quecksilberdampf-Quarzlampen. Die vom Protoplasma absorbierbaren ultravioletten Strahlen (Wellenlänge unter 2800 Angströmeinheiten) zeigen die größte tödliche Wirkung. Die tödliche Wirkung war um so stärker, in je dickerer Schicht die Organismen sich befanden und je näher der Lampe sie waren. Denn die Wirkung der ultravioletten

Strahlen nimmt mit der Entfernung stärker ab, als das Quadrat der Entfernung. Temperatur, Anwesenheit oder Mangel von Sauerstoff, sowie die Bildung von Wasserstoffperoxyd bei Bestrahlung vermehren die tödlichen Eigenschaften der bezeichneten Strahlen nicht.

J. Schiller (Triest).

E. K. Hanson. *Observations on phycoerythrin, the red pigment of deep-water algae.* (The new phytolog. VIII, p. 337.)

Von den beiden Teilen der Arbeit beschäftigt sich der eine mit der Frage nach der Bedeutung des roten Farbstoffes der Florideen bei der Kohlensäureassimilation. Zu diesem Zwecke bestimmt Verf. das Absorptionsspektrum des Phycoerythrins und nach der photographischen Methode die Lage des Fluoreszenzlichtes. Danach absorbiert das Phycoerythrin blaugrünes Licht und verwandelt es in gelbrotes, das assimilatorisch wirksam ist. Das Phycoerythrin unterstützt das Chlorophyll in seiner Tätigkeit.

Bei seiner chemischen Untersuchung des roten Farbstoffes operierte Verf. leider nicht mit kristallisiertem, reinem Phycoerythrin, wie dies Molisch bei seinen bekannten Untersuchungen dieses Farbstoffes tat. Er spricht das Phycoerythrin als eine kolloidale, stickstoffführende Substanz an, die mit den Eiweißkörpern verwandt, wenngleich es kein echter Eiweißkörper ist, da es zu wenig Stickstoff enthält. Pepsin verändert die Phycoerythrinlösung nicht, Trypsin hingegen macht sie farblos und opaliszierend.

J. Schiller (Triest).

H. H. Dixon and **W. R. G. Atkins.** *On osmotic pressures in plants and on a thermoelectric method of determining freezing-points.* (Scient. Proc. R. Dublin Soc. XII, p. 275.)

Die interessanten Versuche der beiden Verff. zielten dahin ab zu ermitteln, ob der osmotische Druck groß genug sei in den Blattzellen, um den Zug der an ihnen hängenden Wassersäulen zu tragen und ob der Turgor entsprechend der Länge dieser Wassersäulen wachse. Die erste Frage beantworten sie bejahend. Sie bestimmten den osmotischen Druck an ausgepreßtem Saft durch Ermittlung des Gefrierpunktes, welche sie nach einer besonderen, thermoelektrischen Methode vornahmen. Auf die zweite obige Frage ließ sich eine eindeutige Antwort nicht geben, da der Druck, wenn auch unter den gleichen Bedingungen gleich, eben doch großem Wechsel unterworfen ist, was mit den Hydrolysen und Synthesen der Kohlehydrate zusammenhängt. Der größte gefundene osmotische Druck (bei Syringa) betrug 26·27 Atmosphären. J. Schiller (Triest).

F. und **G. Tobler.** *Untersuchungen über Natur und Auftreten von Carotinen* (I. Mitteilung). *Frucht von Momordica Balsamina L.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges, XXVIII, S. 365.)

Die Autoren unterzogen die Frucht von Momordica Balsamina L. einer eingehenden Untersuchung auf die Farbstoffe. Sie fanden einen gelbrötlichen Farbstoff im Mesocarp, dessen chemische Reaktion und spektroskopisches Verhalten (2 Absorptionsbänder)

auf ein Carotin schließen läßt. Auch der rote Farbstoff im Endocarp, der ein vierbändriges Absorptionsbild zeigt, ist ein Carotin. Dieser Beobachtung kommt eine besondere Bedeutung zu, weil bisher nur ein einziger Carotinstoff mit gleicher Eigenschaft bekannt war.

J. Schiller (Triest).

A. J. Ewart and **B. Rees.** *Transpiration and ascent of water in trees unter Astralian conditions.* (Ann. of Bot. XXIV, S. 85.)

Die Verff. unternahmen ihre Versuche über Transpiration und das Steigen des Wassers an Eucalypten, Pflanzen, die bekanntlich bis 100 m Länge erreichen können.

Die Eucalypten besitzen eine sehr hohe Transpiration (Eucalyptus corynocalyx gibt pro 1 cm^3 Blattoberfläche 396 g Wasser ab). Bei plötzlicher Temperatursteigerung nimmt die Transpiration nicht zu, sondern durch Selbstregulation ab. Abgeschnittene Zweige transpirieren weniger als unverletzte. Versuche über die Geschwindigkeit der Wasserbewegung ergaben Stundengeschwindigkeiten von 6 bis 12 m bei einigen Eucalypten. Das Abschneiden bewirkt Verlangsamung des Wasserstromes. Sehr interessant sind die Angaben über die Länge der Gefäße im Stamme der Eucalypten und Akazien. Durch Quecksilbereinpressung wurde die Länge der Gefäße in der Weise festgestellt, daß bei allmählicher Verkürzung der Stämme das Vordringen des Quecksilbers beobachtet wurde.

J. Schiller (Triest).

L. Digby. *Observations on „Chromatin Bodies" an their relation to the nucleolers in Galtonia candicans, Decrn.* (Ann. of bot. XXIII, S. 421.)

Beim Studium der Pollen- und Embryosackmutterzellen von Galtonia candicans beobachtete Verf., daß besonders auf den Stadien der Synapsis chromatische Substanz aus dem Kerne ausgestoßen wird, worauf die Chromatinkörper durch die Membran in die benachbarten Zellen wandern. Seinen Beobachtungen kommt jedoch nicht jene Bedeutung zu, die ihnen der Verf. zuspricht.

J. Schiller (Triest).

G. Nicolas. *Recherches sur la respiration des Organes végétatifs des plantes vasculaires.* (Ann. des sciences nat. Botan. X, p. 1.)

Der Wert der Arbeit besteht darin, daß mit Hilfe von exakten Methoden eine vergleichende Atmungsphysiologie der Pflanzenorgane angestrebt wird. Verf. ging eben von dem Gedanken aus, daß die einzelnen Organe einer Pflanze (Blattspreite, Stiel, Stengel, Zweig, Wurzel etc.) in ihrem physiologischen Verhalten ebenso differenziert sein werden, wie dies in anatomischer Beziehung der Fall ist. Der experimentelle Teil der Arbeit zerfällt in zwei Teile. Im ersten wird die normale Atmung untersucht (O_2-Konsum und CO_2-Produktion, Berechnung des Quotienten $\frac{CO_2}{O_2}$), im zweiten Teile die intramolekulare Atmung.

Wie zu erwarten stand, verbrauchen alle Blattorgane pro 1 g Frischgewicht mehr Sauerstoff, respektive produzieren mehr

Kohlensäure, als alle übrigen entwickelten Organe der Pflanzen. Bei intramolekularer Atmung erreicht die ausgeschiedene Kohlensäurequantität bei allen Organen ungefähr den gleichen Wert. Die weiteren mehr spezielleren Ergebnisse und Schlußfolgerungen der wichtigen Arbeit können hier nicht berücksichtigt werden.

J. Schiller (Triest).

A. Rosenberg. *Über die Rolle der Katalase in den Pflanzen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 280.)

Verf. gibt als Zweck der Untersuchung an, den Zusammenhang der Katalase mit den Atmungsprozessen der Pflanze näher zu untersuchen. Als wichtigstes Resultat der vorläufigen Mitteilung wird angegeben, daß die Katalase zu den aeroben Enzymen gehört.

J. Schiller (Triest).

F. Hildebrand. *Umänderung einer Blütenknospe in einen vegetativen. Sproß.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 300.)

Verf. machte von einem Zweige mit einer endständigen Blütenknospe einen Steckling. Die Knospe entwickelte sich zu einem beblätterten vegetativen Sproß. J. Schiller (Triest).

W. Zaleski. *Über die Rolle der Reduktionsprozesse bei der Atmung der Pflanzen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 31.)

Zum Nachweise der reduzierenden Substanzen wurde nach Ehrlichs Angaben Methylenblau benutzt, welches je nach den vorhandenen Mengen an reduzierenden Substanzen mehr oder weniger schnell entfärbt wird. Erbsensamen und Weizenembryonen entfärbten rasch den Farbstoff, weniger Lupinus angustifolius; Getreidesamen und Ölsamen ergaben überhaupt keine Entfärbung. Daraus schließt Verf. auf den Parallelismus zwischen der Anaerobiose und dem Reduktionsvermögen der Samen, da die Anaerobiose am höchsten bei den Leguminosen, am schwächsten bei Getreide- und Ölsamen ausgeprägt ist. Bei den Versuchen setzten ferner sauer reagierende Salze, wie $KH_2 PO_4$ und $Na H_2 PO_4$ das Reaktionsvermögen der Erbsensamen und des Cymins herab, was durch Neutralsalze und Reduktionsmittel noch stärker hervortritt.

J. Schiller (Triest).

K. Spisar. *Beiträge zur Physiologie der Cuscuta Gronovii Willd.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 329.)

Verf. bestätigt die Angaben von Mirande bezüglich des positiven Heliotropismus der Keimpflanzen, ebenso den Verlust der von Peirce konstatierten Kontaktreizbarkeit beim Rotieren. Hierbei blieb jedoch die Zirkumnutation selbst nach 8tägigem Rotieren erhalten. Die zirkumnutierende Keimpflanze umschlingt jede beliebige (tote und lebende) Stütze. Die Kontaktreizbarkeit liegt unweit oder im Maximum der Wachstumszone. Beim Umwinden kann ein sehr starker Druck auf die Stütze ausgeübt werden. Haustorienwindungen und gewöhnliche Windungen wechseln auch bei C. Gronovii miteinander. Die Bildung von Haustorienwindungen scheint mit dem Nahrungsbedürfnisse nicht immer im Zusammenhange zu stehen.

Den Haustorien scheint eine Orientierungsfähigkeit zuzukommen. Die Pflanze kann auf Teilen ihres eigenen Körpers schmarotzen.

J. Schiller (Triest).

M. Korsakow. *Über die Wirkung des Natriumselenits auf die Ausscheidung der Kohlensäure lebender und abgetöteter Hefe.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 334.)

Natriumselenit erwies sich als ein starkes Gift für Cymase. Schon geringe Mengen setzten die Kohlensäureausscheidung herab oder hoben sie ganz auf. Dagegen läßt Natriumselenit die Reduktase des Cymins unbeeinflußt. Lösungen von geringer Natriumselenit-Konzentration beschleunigen die Hefegärung. J. Schiller (Triest).

G. Gassner. *Über die Keimungsbedingungen einiger südamerikanischer Gramineensamen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIII, S. 350.)

Frische Samen von Chloris ciliata keimen im Dunklen überhaupt nicht, nachgereifte (von 31 Wochen und mehr) nur sehr mangelhaft. Dagegen fördert das Licht die Keimung und denselben Einfluß zeigt auch vorgeschrittenere Nachreife. Vorübergehende Dunkelheit im Keimbett unter sonst für die Keimung günstigen Bedingungen vernichtet die Keimkraft der Samen fast ganz und spätere Belichtung kann die Schädigung nicht mehr gut machen. Samen, die selbst nach kurzer Belichtung ins Dunkle kommen, zeigen ein hohes Keimprozent. Niedere Temperaturen setzen die Keimkraft etwas herab. Wichtig ist, daß niedere Temperaturen die schädliche Wirkung der Dunkelheit unschädlich machen. Da Chloris ciliata eine typische Pampaspflanze ist, die bei Nacht tiefen Temperaturen ausgesetzt ist, erscheint das Verhalten der Samen gegenüber Kälte und Dunkelheit bei der Keimung biologisch verständlich. Auch bei Ch. distichophylla Lag. sind die Keimungstemperaturen sehr hohe (Optimum 35 bis 40°). Der Einfluß des Lichtes, der Dunkelheit und der Nachreife ist ähnlich wie bei der früheren Pflanze.

J. Schiller (Triest).

V. Grafe. *Studien über Anthokyan.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVIII, S. 1033.)

In dem in absolutem Alkohol löslichen Anteil des Malvenanthokyans fand der Autor zwei Hydroxyle durch die Möglichkeit der Einführung zweier Azetylgruppen. Schmelzen mit Ätzkali ergab Hydrochinon und später Brenzkatechin. Reduktion mit Jodwasserstoffsäure ergibt eine gelbe Substanz, die durch nachfolgendes Schmelzen mit Ätzkali Protokatechusäure oder Brenzkatechin ergibt. Die Verwandtschaft des Malvenanthokyans mit Gerbstoffen oder Substanzen der Xanthonflavongruppe wird wahrscheinlich gemacht.

J. Schiller (Triest).

J. Wiesner. *Über die Anpassung der Pflanze an das diffuse Tageslicht und das direkte Sonnenlicht.* (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 1910, Supplém. III, p. 47.)

Im botanischen Garten zu Buitenzorg beobachtete Verf., daß die ausgesprochene Schattenpflanze Geophila reniformis im direkten

Sonnenlichte zugrunde ging. Sie ist also ausschließlich auf diffuses Licht angewiesen. Dagegen gibt es keine Pflanze, die nur des direkten Sonnenlichtes bedarf.

Versuche mit verschiedenem Licht ergaben, daß das bekannte Aufrichten der Fiederblättchen von Robinia pseudacacia ausschließlich durch das direkte Sonnenlicht hervorgerufen wird. Das beigemischte diffuse Licht übt auf diese Bewegung keinen Einfluß aus. Bei verschiedenen Pflanzen (z. B. Syringa) sind die Blätter an der Peripherie des Strauches, beziehungsweise Baumes in der Mittelrippe eingeknickt, die Blatthälften also mehr oder weniger aufgerichtet, wodurch ein großer Teil des direkten Lichtes abgewehrt werden kann. An den tiefer nach dem Stamme zu inserierten Blättern dagegen liegen die Blatthälften in einer Ebene. Die äußeren Blätter sind also dem Sonnenlichte und dem diffusen Lichte, die inneren ausschließlich dem diffusen Lichte angepaßt.

Ganz allgemein folgert Verf. aus seinen Versuchen und Beobachtungen, die früheren eingeschlossen, daß die Pflanzen befähigt sind, das diffuse Licht in möglichst reichem Maße mit ihren Blättern aufzunehmen, das direkte Sonnenlicht von größerer Intensität dagegen nach Möglichkeit abzuwehren.

O. Damm (Berlin).

A. H. Blaauw. *Die Perzeption des Lichtes.* (Recueil des Travaux botaniques néerlandais 1909, V, S. 209.)

Verf. hat für zwei sehr verschiedene Organismen, für die Monokotyle Avena sativa und für den Schimmelpilz Phycomyces nitens, das wichtige Ergebnis erhalten, daß die Quantität Energie, die erforderlich ist, um eine makroskopisch noch gerade sichtbare phototropische Krümmung zu erzielen, für die Pflanzenart konstant ist. Wie sich diese Energiemenge aus Intensität und Zeit zusammensetzt, bleibt vollständig gleichgiltig. Die Pflanze empfindet nur die Energiemenge als Reiz. Der Begriff Präsentationszeit existiert darum auch nur für den Pflanzenphysiologen, nicht aber für die Pflanze.

Außerdem ergaben die Versuche, daß bei jeder Intensität positiver Phototropismus auftreten kann, auch bei jenen hohen Intensitäten, bei denen die Pflanze nach der herrschenden Auffassung indifferent oder sogar negativ phototropisch sein soll. Man hat nur nötig, jene hohen Lichtintensitäten entsprechend kurze Zeit wirken zu lassen. Niemals war bei den Versuchen des Verf. von der Existenz einer absoluten Zeit- oder Intensitätsschwelle etwas zu spüren.

Bei Avena ist die Empfindlichkeit für die schwächer brechbaren Strahlen bis ins Grün äußerst gering. Sie beträgt bei 534 $\mu\mu$ nur den 2600. Teil von der maximalen Empfindlichkeit. Von 500 $\mu\mu$ an abwärts nimmt sie sehr stark zu und erreicht ihr Maximum im Indigo bei $\pm$ 465 $\mu\mu$. Im Violett nimmt sie wieder ab, ist auf der Grenze des Violetts und Ultravioletts bei 390 $\mu\mu$ nur halb so groß wie bei 465 $\mu\mu$, beträgt aber noch im Ultraviolett bei 365 $\mu\mu$ noch den 4. Teil des Maximalwertes. Verf. weist nachdrücklich darauf hin,

daß die schwächer brechbaren Strahlen (534 $\mu\mu$) nicht etwa „unempfindlich" für die Pflanzen sind. Durch starke Erhöhung der Intensität und Verlängerung der Expositionszeit werden Krümmungen noch durch bedeutend schwächer brechbare Strahlen hervorgerufen. Es liegen also hier ganz ähnliche Verhältnisse vor wie bei den photographischen Platten.

Bei Phycomyces beträgt die Empfindlichkeit im Orange (615 $\mu\mu$) ungefähr $^1/_{15}$ vom Maximalwert. Sie nimmt im Gelb auch nur wenig zu. Dagegen steigt sie im Grün schnell und erreicht noch im Blau bei 495 $\mu\mu$ ihr Maximum. Im Violett nimmt die Empfindlichkeit wieder ab.

Ungefähr 50% der Individuen von Phycomyces reagieren bei 100 bis 150 M. K. S. eben merklich positiv (Schwellenwert der positiven Krümmung). Sodann nehmen die Krümmungen an Zahl und Stärke zu und die Reaktion erreicht ihr Maximum bei 800 bis 1500 M. K. S. Nun fängt eine negative Wirkung an, merklich zu werden, die der positiven Wirkung entgegenarbeitet und die positive Reaktionszeit verlängert. Das ist schon bei 3000 M. K. S. zu merken. Die negative Wirkung hängt ebenso wie die positive von der Energiemenge ab, nimmt aber viel schneller zu als die positive. Sie überholt jene und verhindert die positive Krümmung bei 100.000 bis 200.000 M. K. S. Bei weiterer Energiezufuhr bleibt zunächst jede sichtbare Reaktion aus, bis endlich das negative Element das positive so weit übertrifft, daß es sich in andauernden negativen Krümmungen äußert: über 200.000 M. K. S. Bei Avenakeimlingen liegen die Verhältnisse ähnlich.

Sowohl beim Gebrauch von gemischtem Lichte wie bei Bestrahlung mit monochromatischem Lichte hat die Wirkung der Energie auf den Phototropismus der Pflanze den gleichen charakteristischen Verlauf wie bei der Schwärzung der photographischen Platte. Insbesondere gehen die Erscheinungen der Überbelichtung der Pflanze und der photographischen Platte völlig parallel. Dagegen ist bis jetzt weder für den Lichtreiz noch für den Schwerereiz einwandfrei nachgewiesen worden, daß das Webersche Gesetz Anwendung findet.

Zum Schluß zerlegt Verf. die phototropischen Erscheinungen in drei Hauptfaktoren. Der erste Faktor ist die primäre Reaktion, die das Licht in der Pflanze hervorruft (Abschnitt 1 bis 4 des Referates). Als zweiten Faktor betrachtet er die Gegenreaktion, die bei größeren Energiemengen auftritt (Abschnitt 5). Dazu kommt als dritter Faktor die Adaptation an die herrschenden Lichtverhältnisse. Alle Erscheinungen lassen sich mit dem Verhalten eines photochemischen Systems in Einklang bringen. O. Damm (Berlin).

A. Khainsky. *Zur Morphologie und Physiologie einiger Infusorien.* (Arch. f. Protistenk. XXI, 1, S. 1.)

Bei starker rascher Einwirkung von Brom wurde Paramaecium caudatum ausgezeichnet fixiert; nur die Cilien wurden vernichtet. Im Gegensatz zu anderen Fixierungsmitteln wurden die Trichozysten

nur in seltenen Fällen ausgeschnellt. Chlor ist weniger gut verwendbar.

Mechanismus der kontraktilen Vakuole: Nach dem Augenblick der größten Ausstülpung der Papille und erfolgter Entleerung tritt ein Zusammenfallen und die Bildung der typischen pulsatorischen Einsenkung ein. Durch den Zusammenfluß der zentralen Bildungsvakuolen und der Zuführungskanäle bildet sich eine allmählich wachsende neue Vakuole. Diese drückt auf die pulsatorische Einsenkung, erweitert und hebt sie. Auf bestimmtem Niveau bildet sich die pulsatorische Papille, der Vakuolendruck nimmt zu, ebenso die Erweiterung der pulsatorischen Einsenkung, darauf Abflachung der Einsenkung und Bildung der äußeren Papille. Diesem Schluß der Diastole folgt sofort die Systole und der Prozeß beginnt von neuem mit der Diastole.

Im Anschluß an Untersuchungen über den Temperatureinfluß hierauf erklärt Verf. die Pulsation — im Gegensatz zu Kanitz (1907) — als unabhängig vom Chemismus der Zellstoffe. Sie sei nur auf anatomische Eigentümlichkeiten der Struktur der Vakuolen und durch Druckschwankungen bedingt. Ihre Hauptfunktion sei eine respiratorische: die Ausscheidung des mit den Oxydationsprodukten beladenen Wassers.

Des Verf. Ansicht über das Wirken der Nahrungsvakuole unterscheidet sich von derjenigen Nierensteins (1905) hauptsächlich durch schwächere Betonung der alkalischen Reaktion ihres Inhaltes in der zweiten Phase. Während der ersten Phase ihrer Tätigkeit ist die bekannte saure Reaktion vorhanden. Die zu dieser Zeit erfolgende Proteolyse erhöht den osmotischen Druck in der Nahrungsvakuole und Wasser tritt aus dem Entoplasma dorthin über. Indem nun aber auch die Nahrungsstoffe ins Plasma übertreten, folgt ihm auch das Wasser und der Umfang der Vakuole vermindert sich.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

H. E. Armstrong and **E. F. Armstrong**. *The origin of osmotic effects* — (III.) *The function of hormones in stimulating encymic change in relation to narkosis and the phenomena of degenerative and regenerative change in living structures.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 559, p. 558.)

Die Ausscheidung von Blausäure durch Blätter (Prunus laurocerasus), die der Wirkung verschiedener Stoffe ausgesetzt wurden, prüften Verff. durch die von Guignard angegebene Rotfärbung von Natriumpikratpapier. Als wirksam erwiesen sich in Gasform:

Ammoniak, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Äther, Amylalkohol, Äthylalkohol, Amylazetat, Äthylazetat; weniger Benzin, Naphthalin, Thymol, Essigsäure; gering CO_2, Benzaldehyd.

Ferner Lösungen von J Ca, Na F, K F, Hg Cl, J in J K, Ammonsalzen.

Diese Stoffe, die durch die Zellwände des Blattes, welche Differentialsepta darstellen, einzudringen vermögen, wirken als Hormone. Sie unterwerfen das in den Blättern enthaltene Glykosid Prulaurasin der hydrolysierenden Wirkung eines Enzymes, indem sie

dies letztere freimachen. So entsteht durch Hydrolyse Blausäure zusammen mit anderen Zerfallsprodukten.

Zum Schlusse führen Verff. eine Reihe von Stoffwechselvorgängen auf, deren Verständnis sie durch Annahme ähnlicher Vorgänge, wie hier, fördern zu können glauben.

E. Christeller (Berlin).

G. Klebs. *Alterations in the development and form of plants as a result of environment.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 559, p. 547.)

Die Form der Organismen wird u. a. durch die Art der Umgebung bestimmt. Dies belegt Verf. durch 2 Beispiele nach eigenen Versuchen.

Saprolegnia mixta, ein auf toten Insekten sich ansiedelnder Pilz, der leicht auf künstlichen Böden gezogen werden kann, änderte seine Fortpflanzungsweise je nach den Verhältnissen, in die er gebracht wurde, indem er auf einem stickstoffhaltigen Substrat (z. B. Albumen, Pepton usw.) sich negativ vermehrt, in reinem Wasser sich durch Zoosporen, in einer Lösung von Leucin oder Hämoglobin und anorganischer Salze dagegen zweigeschlechtig fortpflanzt.

Sempervivum Funkii, kann, frühzeitig im Treibhaus gezogen, an der Produktion von Blüten gehindert werden, und bringt in diesem Falle nur negative Sprosse hervor. Auch rotes und noch in stärkerem Maße blaues Licht hemmen die Blütenproduktion. Ähnlich läßt sich auch Längenwachstum und Ramifikation beeinflussen. Während Sempervivum nach der Blüte und Fruchtreife abzusterben pflegt, lassen sich solche am Blühen verhinderte Exemplare bis zum folgenden Jahre am Leben erhalten. E. Christeller (Berlin).

H. Molisch. *Über lokale Membranfärbung durch Manganverbindungen bei einigen Wasserpflanzen.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVIII, S. 1427.)

Verf. machte die auffällige Beobachtung, daß Elodea canadensis in die nach außen liegende Membran der Oberhautzellen, seltener auch der unteren Epidermis Mangan einlagert. Sogar Zapfenbildungen, die reichlich Manganoxyd enthalten, konnten beobachtet werden. Von den 16 geprüften organischen und anorganischen Manganverbindungen speicherten alle in mehr oder minder hohem Grade das Manganoxyd in der oben besagten Weise. In vielen tritt diese intensive Vitalfärbung so schön auf und der Gegensatz im Aussehen von gewöhnlicher grüner Elodea und der Manganelodea ist so auffällig, daß man gar nicht glaubt, die gewöhnliche Elodea, sondern eine neue Art vor sich zu haben. Man kann also jetzt leicht eine grüne oder braune Elodea ziehen.

Weiters wurde ermittelt, daß die Manganeinlagerung nur im Lichte vor sich geht. Doch ist vorläufig die Membranfärbung als von der Kohlensäureassimilation abhängig noch nicht erwiesen. In ihrem Verhalten gegenüber den Manganverbindungen im Lichte erinnert Elodea an die nur im Lichte vor sich gehenden Kalkinkrustationen vieler Wasserpflanzen.

Verf glaubt, daß die Manganeinlagerung nur bei wenigen Wasserpflanzen vorhanden sei. J. Schiller (Triest).

J. H. Hamburger. *Arbeitslähmung durch Stoffwechselprodukte, nachgewiesen am Flimmerepithel.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. XI, 1, S. 11.)

Verf. zeigt, daß Flimmerepithel aus der Rachenschleimhaut des Frosches, das in 0·6%iger Na Cl-Lösung seine Tätigkeit eingestellt hat, durch Erneuerung der Kochsalzlösung zu neuer Tätigkeit angeregt wird. Ein einfacher Versuch, um die Arbeitslähmung durch Stoffwechselprodukte zu demonstrieren. C. Schwarz (Wien).

Kinoshita. *Über den Einfluß mehrerer aufeinander folgender wirksamer Reize auf den Ablauf der Reaktionsbewegungen bei Wirbellosen.* (1. Mitteilung.) *Versuche an Tunicaten.* (Pflügers Arch. CXXXIV, S. 501.)

Bei Ciona intestinalis und Styela plicata hat sich übereinstimmend gezeigt, daß bei künstlicher Reizung mit Reizen von konstanter Stärke die Dauer und das Ausmaß der Reaktionsbewegungen von Reiz zu Reiz abnimmt; der erste Reiz ist immer der wirksamste. Gelegentlich sieht man nach Abnahme der Kontraktionsdauer auf ein Minimum schließlich wieder eine geringe Zunahme derselben auftreten. Es wurden sowohl mechanische, als elektrische, chemische, thermische und photische Reize verwendet.

Das latente Stadium beträgt bei einmaliger mechanischer Reizung bei Ciona 0·279, bei einzelnen elektrischen Reizungen 0·54 Sekunden. Die Dauer der Latenz nimmt bei mehreren aufeinander folgenden Reizungen mit der Zahl der Reizungen zu.

Durch die Einwirkung verschiedener Gifte (Kokain, Chloralhydrat, Azetochloroform, Chinin, Nikotin, Curare, Magnesiumsulfat) wird das Reaktionsvermögen auf künstliche Reize vernichtet, nach Entfernung derselben aber wieder hergestellt.

Speziell für Ciona ergab sich, daß das der Augenflecken beraubte Tier gegenüber dem normalen Tiere mit sehr lange dauernden Kontraktionen auf jeden Reiz reagiert. Bei Tieren, denen das Zerebralganglion exstirpiert wurde, ist der synchrone Verschluß des Mund- und Kloakensipho gestört und die Erregbarkeit für Reize herabgesetzt. Dittler (Leipzig).

K. Peter. *Über die biologische Bedeutung embryonaler und rudimentärer Organe.* (Arch. f. Entw.-Mech., Festschr. f. Roux. XXX, S. 418.)

Es darf bezweifelt werden, ob die knorpelige Schädelkapsel, die Urniere und die Schlundtaschen der Säugetiere nur deshalb angelegt werden, weil deren Vorfahren im ausgebildeten Zustand einen knorpeligen Schädel und eine funktionierende Urniere besaßen und mittels Kiemen atmeten. Nicht allein die selbständig lebende Larve, sondern auch der Embryo hat neben seiner Aufgabe zur Herausbildung der weiteren Entwicklungsstufen noch die andere:

für die Erhaltung des Individuums zu sorgen. Wie an einer Anzahl von Beispielen gezeigt wird, arbeitet manches Organ für letzteres, was bisher als funktionslos angesehen wurde.

Der Embryo ist ein außerordentlich anpassungsfähiger Organismus, vielleicht noch in höherem Maße als die geschlechtsreife Form. Er scheint sich relativ schnell unnützer oder gar schädlicher Charaktere entledigen zu können und sein Bau ist den umgebenden Verhältnissen durchaus angepaßt.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

P. Kammerer. *Die Wirkung äußerer Lebensbedingungen auf die organische Variation im Lichte der experimentellen Morphologie.* (Aus der biologischen Versuchsanstalt in Wien.) (Arch. f. Entw.-Mech., Festschr. f. Roux, XXX, S. 379.)

1. Der gleiche Faktor bewirkt verschiedene Reaktionen bei Individuen, die zwar von gleicher Art und Rasse, aber verschiedener Herkunft sind. Beispiel: Die niederösterreichische Mauereidechse erscheint schon bei konstantem Verbleiben in 25° C wie angerußt und wird bei noch etwas höherer Temperatur kohlschwarz. Gleiche Exemplare aus Oberitalien zeigen noch bei 37° nur geringe Verdüsterung, weil sie an ein wärmeres Klima gewöhnt sind.

3. Derselbe Faktor, in seinen gegensätzlichen Extremen angewendet, bewirkt gleiche Reaktionen. Beispiel: Geschwärzte Falter können sowohl durch Einwirkung von Frost wie auch von hoher Wärme auf die Puppe entstehen. Beides wirkt durch die Hemmung der natürlichen Entwicklung.

4. Verschiedene Reaktionen bewirken bei gleichen Organismen gleiche Reaktionen. Wenn sowohl Dunkelheit, wie Kälte, Luftreichtum, große Menge und Ruhe des Wassers, oder Mästung nach Hungern die Beibehaltung larvaler Zustände bei Amphibien begünstigen, so ist das nicht verwunderlicher, wie wenn Zug, Stoß, magnetische und elektrische Kräfte ein Stahlpendel in gleiche Bewegung zu versetzen vermögen.

5. Zwei aufeinanderfolgende Entwicklungsstadien verhalten sich demselben Faktor gegenüber verschieden oder sogar konträr, wie dies sich ebenfalls an der Neotenie der Amphibienlarven beobachten läßt.

6. Physiologische und morphologische Formzustände, z. B. der Farbenänderung, dürfen nicht verwendet werden.

9. Die Rolle der Vererbung. Die Eigenschaften der organisierten Substanz befinden sich in einem labilen Zustand; die einigen weniger, die anderen mehr. Die Eigenschaften, welche am wenigsten stabil sind, werden bei einer Änderung der Lebensbedingungen am meisten betroffen. Diese haben für die Evolution geringere Bedeutung als jene, welche erst bei stärkeren Änderungen der Außenwelt aus dem Gleichgewicht geraten. Liesegang (Frankfurt a. M.).

O. Schumm. *Ein Präzisionsspektroskop mit horizontaler Spaltlage.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, 4/5, S. 304.)

Außer dem vom Verf. für einfachere klinisch-spektroskopische

Untersuchungen angegebenen „Blutspektroskop" und dem Gitterspektroskop für Präzisionsbestimmung, wurde noch ein neues Prismenspektroskop konstruiert, welches vor der älteren Ausführungsform des Bunsen-Spektroskopes unter anderem folgende Vorzüge hat: Es ist sehr stabil und widerstandsfähig gegen äußere Einflüsse, die Beobachtung erfolgt in bequemer Weise wie bei einem schräg gestellten Mikroskope; der Beobachter kann alle am und vor dem Spalt auszuführende Manipulationen, ohne die Beobachtung unterbrechen zu müssen, ausführen; die Handhabung des Spektroskopes ist eine weit leichtere.

Kollimatorrohr, Fernrohr und Skalenrohr liegen in einer vertikalen Ebene, der Spalt und die brechende Kante des Prismas liegen horizontal, das Spektrum vertikal, Rot unten, Violett oben. Der Apparat wird von Krüß, Hamburg, hergestellt. Zak (Wien).

O. Frank. *Prinzipien der graphischen Registrierung.* (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 429.)

Bei der graphischen Registrierung unterscheidet man ein beobachtetes System, das mit einem Registriersystem gekoppelt wird. Die registrierte Kurve ist nun ein durch Trägheits- und Reibungskräfte entstelltes Abbild des mechanischen Vorganges. Das Registriersystem wird durch denselben in Mitbewegung versetzt und ferner durch dasselbe auf das beobachtete System eine Rückwirkung ausgeübt. Die Theorie muß die Größen, von denen Entstellung und Rückwirkung abhängt, festzustellen suchen, um die Kurven zu korrigieren.

Die Instrumente muß man in kraft- und bewegungsregistrierende einteilen. Die Rückwirkung eines kraftregistrierenden Systems bemißt sich nach der Bewegungsänderung, die es hervorruft, die eines bewegungsregistrierenden Systems nach der Kraftveränderung, die es erzeugt. Folglich muß ein kraftregistrierendes System isometrisch, ein bewegungsregistrierendes isotonisch funktionieren.

Der Punkt, dessen Bewegung die Kurve aufschreibt ist der Registrierpunkt, die Stelle, an der sich der mechanische Vorgang abspielt, die Koppelstelle. Bei nicht linearen Bewegungen (Volumenbewegungen) muß eine Volumenübersetzung vorhanden sein, die dieselbe in lineare verwandelt; die lineare Lufttransmission benötigt 2 Volumübersetzungen. In jedem System sind elastische Faktoren, Größe der Massen und der Reibungswiderstände in Betracht zu ziehen Die Güte eines kraftregistrierenden Instrumentes ist gleich einem Produkt aus der Empfindlichkeit und dem Quadrat der Schwingungszahl $G = N^2 \gamma$, die Güte eines bewegungsregistrierenden Apparates wird ausgedrückt durch einen Quotienten, der im Zähler die Empfindlichkeit, im Nenner die Masse des Systems $G = \frac{\beta r}{M}$ enthält.

Für den Experimentator gilt es, annäherungsweise die Größe der dynamischen Korrektur und der dynamischen Rückwirkung zu kennen. Hierzu müssen die Konstanten der Empfindlichkeit und der Schwingungs-

dauer experimentell bestimmt werden; ferner müssen die Geschwindigkeiten und Beschleunigungen des Anstieges, beziehungsweise Abfalles der registrierten Kurven durch Messung ermittelt werden.

Die Einzelheiten der Dynamik und Statik der Registriersysteme sind im Original nachzulesen. K. Glaessner (Wien).

O. Frank. *Ein neues Spiegelgalvanometer von höchster Güte.* (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 545.)

Beschreibung eines neu verbesserten Spiegelgalvanometers, das folgende Konstanten zeigt:

1. Die wirksame Masse M_1 der Flüssigkeit (für Wasser). Diese setzt sich zusammen aus der

wirksamen Masse der Manometerkapsel .	= 5·0
„ „ des Röhrenteiles . . .	= 7·2
„ „ der Röhre	= 19·3
„ „ des Konus	= 1·5
	33·0
„ „ der Röhre	25·5
„ „ der Kanüle	49·5
	108

2. Die reduzierte Masse des Spiegelsystems 0·02.

3. Der Elastizitätskoeffizient der Kapsel bei einer Membran von 0·25 mm Dicke zu rund 150 Millionen. Die Rückwirkung für 100 mm Hg = 0·9 mm^3.

4. Die Empfindlichkeit betrug bei 200facher Vergrößerung 2 cm für 100 mm Hg.

Die konstante Schwingungszahl, welche erhalten werden konnte, betrug rund 180. K. Glaessner (Wien).

H. Pringsheim. *Die Variabilität niederer Organismen. Eine deszendenztheoretische Studie.* (Berlin 1910, Verlag von Julius Springer. 216 S.)

Die Arbeit des Verf. muß mit großer Freude in die Hand genommen werden. Denn endlich hat sich jemand gefunden, der die große Zahl der Angaben über die Variabilität niederer Organismen sammelte und kritisch sichtete.

In der Einleitung, die die Bedeutung und Ursachen der Variabilität, sowie die Vererbbarkeit variabler Eigenschaften behandelt, lernen wir den Standpunkt, von dem aus Verf. sein Thema behandelt, kennen. Im speziellen Teile wird in 16 Kapiteln die Variation der wichtigsten Eigenschaften niederer Organismen besprochen. Verf. zeigt hier, daß er die Literatur nicht bloß völlig beherrscht, sondern auch kritisch zu behandeln versteht. Allerdings will Ref. scheinen, daß mehrere wertvolle Angaben über den Einfluß höherer Temperaturen auf Algen Erwähnung verdient hätten. In einem Rückblick wird die schon in der Einleitung ausgesprochene Behauptung, daß alle an Mikroorganismen beobachteten Variabilitäten als fluktuierende Variationen und funktionelle Anpassungen gedeutet werden können,

bewiesen. Dabei kommt Verf. auch zu dem Resultate, „daß die allerwenigsten der aufgeführten Varietäten den fluktuierenden Variationen zuzurechnen sind, die durch bloße Selektion ohne die Teilnahme von außen wirkender Faktoren zu einer Abscheidung varianter Rassen führten”. Den Ausdruck „Mutation” für funktionelle Anpassungen möchte der Autor ganz fallen lassen, und ordnet daher die beobachteten Varietäten unter den Begriffen „fluktuierende Plus- und Minusvariationen” und „funktionelle Anpassungen” ein. Sodann bespricht Verf. die Vererbbarkeit der Adaptionen und der fluktuierenden Variationen. Insbesondere bezüglich letzterer kommt er zu dem Schlusse, daß es vererbbare und nicht vererbbare fluktuierende Variationen bei Mikroorganismen gibt, also genau so wie bei hochentwickelten Tieren und Pflanzen. Bei der Vererbbarkeit durch Dauerorgane läßt sich eine Gesetzmäßigkeit auf Grund der bisher angegebenen Tatsachen nicht feststellen. So kann eine Übertragung der variablen Eigenschaften über die Dauerformen stattfinden, es kann aber auch durch Einschiebung der Sporenbildung eine Verwischung der Neigung zum Variieren in bestimmter Richtung eintreten.

In den „Betrachtungen über die Bedeutung der Amphimixis” stellt sich der Autor nicht auf den Weismannschen Standpunkt, daß die Amphimixis die Variabilität verstärke, sondern auf den der „Verjüngungshypothese”, derzufolge durch die Amphimixis ein Ausgleich der individuellen Abweichungen zustande kommt.

Wenn im Schlußkapitel „Ausblick” der Autor sagt, daß das Erreichte dem Erreichbaren gegenüber gering ist, so wird ihm jedermann gerne zustimmen. Wege und Ziele von Experimenten werden hier in großer Zahl angegeben. Zum Schlusse folgt das reichhaltige Literaturverzeichnis nebst speziellen Angaben über die Variabilität. Jedem, der sich mit dem Studium niederer Organismen beschäftigt, wird das Buch ein notwendiger und nützlicher Behelf sein können. Hierfür hat der Autor alle seine Kraft eingesetzt.

J. Schiller (Triest).

W. Johannsen. *Elemente der exakten Erblichkeitslehre.* (Deutsche, wesentlich erweiterte Ausgabe in 25 Vorlesungen.) (Jena 1910. G. Fischer, 516 S.)

Der Verf. ist Professor der Pflanzenphysiologie an der Universität in Kopenhagen. Er hat an der Erforschung der exakten Erblichkeitslehre selbst einen hervorragenden Anteil. Wie in seinen Originaluntersuchungen legt er auch in dem vorliegenden Buche den Nachdruck auf das Wort „exakt”; von Hypothesen hält er nicht viel. Das Werk ist eine ganz ausgezeichnete Leistung. Sein Studium sei daher allen, die sich für entwicklungsgeschichtliche Fragen interessieren, warm ans Herz gelegt.

In den ersten Vorlesungen behandelt Verf. die Lehre von der Variabilität. Das ist ohne Mathematik nicht möglich. „Die Studien über Erblichkeitsfragen haben sehr darunter leiden müssen, daß die Biologen oft ganz verblüffend wenig zahlentechnisch gebildet waren — aber fast ebensoviel darunter, daß mathematisch geschulte

Forscher gar keine morphologischen und physiologischen Vorkenntnisse besaßen.” Die Methoden der Variationsstatistik von Quetelet und Galton werden eingehend dargelegt.

Nach Galton sollen Eltern, die in positiver oder negativer Richtung von der mittleren Beschaffenheit der Rasse abweichen, Nachkommen erzeugen, die in gleicher Richtung, jedoch in geringerem Grade Abweichungen zeigen, d. h. die Nachkommen sollen einen Rückschlag gegen die mittlere Beschaffenheit der gegebenen Rasse erkennen lassen (Rückschlagsgesetz). Wie Verf. nachweist, läßt sich das Gesetz nicht aufrecht erhalten. Es ist ungiltig, weil Galton mit „unreinem” Material gearbeitet hat.

Im Gegensatz zu Galton stellte Verf. seine Versuche mit sogenannten reinen Linien, d. h. Abkömmlingen einer Zelle an. „Eine reine Linie ist der Inbegriff aller Individuen, die von einem einzelnen, absolut selbst befruchtenden homozygotischen Individuum abstammen. Und dabei ist es selbstverständlich eine Voraussetzung, daß Selbstbefruchtung auch fortan geschieht — sonst hätte man Kreuzung.” Er arbeitete hauptsächlich mit Bohnensamen. Die Versuche ergaben das wichtige Ergebnis, daß innerhalb der reinen Linien die Auslese der Samen (nach Größe, Länge, Breite usw.) keinerlei Verschiebung des Typus bedingt. Das Ergebnis stimmt mit dem von Nilsson in der Saatzuchtanstalt Svalöf gewonnenen überein. Daß durch Selektion unbestreitbare züchterische Erfolge erzielt werden, führt Verf. darauf zurück, daß es sich hierbei nicht um reine Linien, sondern um Populationen handelt, in denen verschiedene Rassen mit mehr oder weniger erheblichen Merkmalen vermischt vorliegen. Bei reinen Linien schaltet die Selektion z. B. wohl den kleinen Samen fortgesetzt aus und läßt nur die großsamigen Rassen übrig; über den Typus der Rasse mit den größten Samen hinaus vermag sie jedoch nicht zu wirken.

Die Selektion rottet also nur aus; zu produzieren vermag sie nichts. Die Anpassung wieder ist nicht erblich. Verf. stellt sich daher auf den H. de Vriesschen Standpunkt der sprunghaften Änderung organischer Typen (Mutation), wobei er besonders betont, daß nicht das Sprunghafte, sondern die Fähigkeit der Vererbung das Wesen der Mutation ausmacht. „Mutation bleibt (neben der Neukombination von Genen [d. h. Anlagen oder Erbeinheiten. Ref.] bei Kreuzungen) als einzig sicher nachgewiesene Form der Neubildung von Biotypen übrig. Mutation kommt — selbstverständlich — nicht „von selbst”; wie aber die Faktoren der Lebenslage hier auf die betreffenden genotypischen Grundlagen einwirken, ist uns noch völlig unverständlich.” O. Damm (Berlin).

A. Pappenheim. *Atlas der menschlichen Blutzellen.* (Jena 1909. Gustav Fischer, 8°) (Zweite [Schluß-] Lieferung mit 13 Tafeln.)

Mit diesem Teile ist das im Jahre 1905 in diesem „Zentralbl.” angezeigte Werk vollständig geworden. Es bildet nicht, wie man etwa nach dem Titel vermuten könnte, ein Nachschlagewerk für Lernende, sondern eine groß angelegte Darstellung der Lehren des

Verf. mit sorgfältiger kritischer Erörterung der Zellformen, wie deren Habitus bei den verschiedenen Färbungen teils deutlicher, teils weniger deutlich wird. Durch diese systematische Berücksichtigung und eingehende Erörterung der verschiedenen färberischen Untersuchungsmethoden werden die Resultate im einzelnen jedesmal genau begründet. Für den Forscher auf dem Gebiete der Hämatologie wird das Werk unentbehrlich sein. Die Abbildungen sind von außerordentlicher Schönheit. M. Sternberg (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

P. A. Cilimbaris. *Histologische Untersuchungen über die Muskelspindeln der Augenmuskel.* (Aus dem anatomisch-biologischen Institut der Universität in Berlin.) (Arch. f. mikr. Anat. LXXV, 4, S. 692.)

Hauptsächlich liegen der Arbeit Untersuchungen an den Augenmuskeln des Schafes zugrunde. Außerdem wurde auch das Vorkommen von Muskelspindeln in den Augenmuskeln, und zwar mit positivem Erfolge untersucht: Reh, Ziege, Rind und Wildschwein; mit negativem: Pferd, Hausschwein, Hund Katze, Fuchs, Kaninchen, Maus und Ratte.

Es kamen ein- und mehrbauchige Spindeln vor. Die Muskelfasern treten in die Spindeln entweder nur an den Polen ein, respektive aus oder es kommen dazu noch Fasern, die im Verlaufe der Spindel ein- oder austreten. Die Länge der Spindeln ist außerordentlich variabel (0·05 bis 12·4 mm). Im Gegensatz zu anderen Muskeln finden sich in den Augenmuskeln in der Nähe der Sehne oder in der Sehne selbst keine Spindeln sondern die meisten in der Mitte des Muskelbauches, und zwar hauptsächlich in dem der Orbitalwand zugewendeten Teil desselben. Die meisten Spindeln sind im M. rectus lateralis, die wenigsten im M. levator palpebrae superioris und M. retractor bulbi enthalten.

Ein Zusammenhang zwischen der Zahl der in einen Muskel eintretenden Nervenfasern und der im Muskel vorhandenen Spindeln besteht nicht. Die Spindelscheide wird bekanntlich aus bindegewebigen, konzentrischen Lamellen (und Zellen) gebildet, deren Zahl wechselt. Jede Lamelle setzt sich aus Bindegewebsfibrillen und zahlreichen elastischen Fasern zusammen. Muskelfasern treten in verschiedener Anzahl in die Spindeln ein, respektive aus. Die Zahl der eintretenden Muskelfasern ist durchaus nicht immer gleich der der austretenden, was sich daraus erklärt, daß die Muskelfasern innerhalb der Spindel sich dichotomisch teilen und die Teiläste sich netzförmig miteinander verbinden. Jede Muskelfaser enthält innerhalb der Spindel eigenartige, bläschenförmige Gebilde, die in ihrer Gesamtheit eine spindelige in die Muskelfaser eingefügte Masse bilden. Die einzelnen Bläschen werden nur durch eine geringe Sarkoplasmamasse voneinander geschieden. Die Bläschen gehen unzweifelhaft

aus Muskelkernen hervor; sie scheinen durch eine Art hydropischer Schwellung aus letzteren zu entstehen und dürfen keinesfalls mit einer Vermehrung von Muskelfasern in Zusammenhang gebracht werden. Konstant erscheint eine innige Lagebeziehung zwischen Bläschen und sensiblem Endapparat. Das Verhalten der Nerven zu den Spindeln ist ein sehr variables. Entweder treten motorische und sensible Fasern in demselben Stämmchen zur Spindel oder in verschiedenen.

Die Form und Ausdehnung der motorischen Endapparate in den Spindelmuskelfasern ist nicht verschieden von den in den gewöhnlichen Augenmuskelfasern; hingegen zeichnet sich der sensible Endapparat in den Spindelfasern durch größere Kompliziertheit und größere Ausdehnung gegenüber den gewöhnlichen Augenmuskelfasern aus. Sensible und motorische Endapparate sind in den Spindeln stets räumlich voneinander getrennt, zwischen beiden besteht keine Verbindung irgendwelcher Art. Jedenfalls sind, wie dies zuerst von Kerschner ausgesprochen wurde, die Muskelspindeln als besondere perzeptorische Endorgane anzusehen. v. Schumacher (Wien).

A. Brighenti. *Contributo alle variazione nel contenuto in acqua, in sali ed in glicogene dei muscoli a riposo ed in diverse condizione di attività nel cane, nel coniglio e nella rana.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. XI, 1, S. 1.)

Bei jeder dauernden Muskelarbeit findet Verf. eine Zunahme des Wasser- und Salzgehaltes im Muskel und eine Abnahme seines Glykogengehaltes. Diese Verminderung des Glykogens findet sich nicht nur in dem tätig gewesenen Muskel, sondern auch in dem sich im Ruhezustand befindlichen homologen und in der Leber.

Verf. hält es auch für wahrscheinlich, daß in dem eine lange Zeit dem Tetanus unterworfenen Muskel außer dem Verbrauch an Glykogen auch ein Verbrauch oder eine Spaltung von Eiweißkörpern stattfinden dürfte. C. Schwarz (Wien).

E. Rossi. *Über die Beziehungen der Muskelstarre zur Eiweißgerinnung und zur chemischen Muskelreizung.* (I.) *Chloroform-, Äther- und Ammoniakstarre.* (Aus dem physiologischen Institute in Innsbruck.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, 5/6, S. 299.)

Der Skelettmuskel des Frosches wird nach Einwirkung von Ammoniakgas durch Äther- und Chloroformdämpfe nicht mehr zur Starreverkürzung gebracht, und die Chloroform- und Ätherstarreverkürzung wird durch Ammoniakdampf nicht zum Schwinden gebracht. Ammoniak allein hat je nach der verwendeten Konzentration verschiedene Wirkung: Konzentriertes Gas hat bei Warmfröschen vorübergehende Starreverkürzung zur Folge, bei verdünntem Gas ist die Verkürzung eine dauernde, sie kann aber auch hier durch nachträgliche Einwirkung konzentrierter Ammoniakdämpfe zum Schwinden gebracht werden. Sowohl bei den Chloroform- wie bei der Ammoniakeinwirkung läßt sich ein Anfangsstadium beobachten, in dem das Gas sich wie ein chemisches Reizmittel verhält: nach seiner

Beseitigung löst sich die Verkürzung, die Kontraktionsfähigkeit des Muskels auf neuen Reiz hin bleibt erhalten. Im 2. Stadium der Gaseinwirkung läßt sich der Muskel durch Entfernen des Gases nicht wieder auf seine alte Länge bringen. Die Anspruchsfähigkeit des Muskels auf den „chemischen Reiz" des Ammoniak- und Chloroformgases kann durch schwaches Austrocknen und durch Einlegen in hypertonische Kochsalzlösung erhöht werden, durch Einlegen in isotonische Rohrzuckerlösung wird sie vermindert.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

S. Garten. *Über die zeitliche Folge der Aktionsströme im menschlichen Muskel bei willkürlicher Innervation und bei Erregung der Nerven durch den konstanten Strom.* (Aus dem physiologischen Institut in Gießen.) (Zeitschr. f. Biol. LV, 1/2, S. 29.)

Im Gegensatz zu Angaben von Pieper (1909) wurde bei einer erneuten Prüfung abermals gefunden, daß bezüglich Zahl und Form der Oszillationen zwischen den Aktionsströmen der Unterarmmuskeln bei willkürlicher Innervation und denen bei Reizung der Nerven durch den konstanten Strom keine tiefgreifenden Unterschiede bestehen.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

v. Brücke. *Beiträge zur Physiologie der autonom innervierten Muskulatur.* (I.) *Die elektromotorischen Wirkungen des Musculus retractor penis im Zustand tonischer Kontraktion.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 313.)

In den an Hunden angestellten Versuchen kam Verf. zu folgenden Ergebnissen: „Der im wesentlichen glatte Musculus retractor penis befindet sich nach Freilegung seiner präputialen Hälfte infolge der Abkühlung meist in tonischer Kontraktion (de Zilwa). Dieser Zustand läßt sich in folgender Weise charakterisieren: es laufen kontinuierlich Erregungswellen über den Muskel in der Richtung vom hinteren zum vorderen Ende ab. Diese Erregungswellen äußern sich bei Ableitung von 2 Punkten der intakten Muskeloberfläche zumeist in typisch zweiphasischen Aktionsströmen, deren Elektrogramm für jede Phase etwa $^1/_{1000}$ Daniell entspricht, und an denen die Anstiegsdauer einer Phase im Mittel 2 Sekunden beträgt. Diese Aktionsströme folgen sich entweder in ziemlich strenger Rhythmik, 3 bis 9 Wellen in der Minute, oder in mehr oder minder regelloser Weise in wechselnder Stärke und mit wechselnden Intervallen, zum Teil wohl infolge von Interferenzerscheinungen zwischen den Erregungswellen der beiden Muskelhälften oder einzelner Muskelfaserbündel.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregungswellen schwankte zwischen 0·9 und 7 mm pro Sekunde.

Bei Erwärmung des Muskels sinkt der Tonus, und gleichzeitig werden auch die rhythmischen Aktionsströme schwächer, mitunter zugleich langsamer, oder sie verschwinden ganz.

An einem tonusfreien Muskel können durch Dehnung und durch Abkühlung einzelne oder (häufiger) Reihen von rhythmisch sich folgenden rechtläufigen Erregungswellen ausgelöst werden. Bei loka-

lisierter Abkühlung gehen die Erregungswellen immer von der gekühlten Stelle aus.

Die Kontraktionskurven des Musculus retractor penis zeigen mitunter im Anstieg Wellen, die zeitlich den Einzelerregungen entsprechen; es ist zu vermuten, daß die mehrfach beschriebenen weitaus träger verlaufenden rhythmischen Spontankontraktionen nicht Einzelkontraktionen, sondern Tonusschwankungen, d. h. also Tetani sind."

Dittler (Leipzig).

Orbeli und **v. Brücke.** *Beiträge zur Physiologie der autonom innervierten Muskulatur.* (II.) *Die Aktionsströme der Uretermuskulatur während des Ablaufes spontaner Wellen.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 341.)

Die Verff. stellen ihre Ergebnisse folgendermaßen zusammen: Bei Ableitung von zwei Stellen des von seiner Unterlage abgehobenen, aber sonst in seinem normalen Zusammenhang belassenen Ureters lassen sich während des Ablaufes der peristaltischen Wellen charakteristisch verlaufende Aktionsströme beobachten. Der einer einzelnen Ableitungsstelle entsprechende Aktionsstrom zeigt in den allermeisten Fällen drei Phasen, eine positive Vorschwankung, eine negative Hauptschwankung und eine positive Nachschwankung. Am stärksten ist von diesen drei Phasen stets die Hauptschwankung entwickelt, deren E. K. bei verschiedenen Versuchstieren zwischen 0·0003 und 0·003 Daniell liegt.

Solche isolierte dreiphasische (einer Ableitungsstelle zugehörige) Aktionsströme erhält man z. B. an erkalteten Ureteren dann, wenn die Welle sich mit so großem Dekrement fortpflanzt, daß sie innerhalb der Elektrodenstrecke erlischt (Halbwellen). Pflanzen sich die Wellen dagegen über beide Ableitungsstellen hin fort, so erhält man Kurven, die sich durch Interferenz zweier entgegengesetzt gerichteter, zeitlich gegeneinander verschobener dreiphasischer Aktionsströme erklären lassen.

Der wesentliche Unterschied der Aktionsströme des Ureters gegenüber den bisher an anderen Muskeln beschriebenen liegt in den beiden positiven Phasen. Eine Deutung dieser Phasen könnte man vielleicht durch die Annahme nervöser Hemmungsvorgänge gewinnen, wodurch die Peristaltik des Ureters in gewisser Hinsicht in Analogie zu der des Dünndarmes gebracht wird.

Dittler (Leipzig).

Parnas. *Energetik glatter Muskeln.* (Pflügers Arch. CXXXIII, 1910, S. 141.)

In vorliegender Arbeit wurde der Energieumsatz solcher glatter Muskeln untersucht, deren Funktion darin besteht, stationäre Kontraktionszustände bei großer Belastung über lange Zeit beizubehalten (Schließmuskeln von Venus verrucosa, Cythaeraea Chione, Pekten Jacobäa, welche bei Belastungen von 3000 g maximal kontrahiert blieben). Auf Grund seiner vergleichenden Bestimmungen des respiratorischen Stoffwechsels der belasteten und der unbelasteten Muskeln, der sich als gleich herausstellte, kommt Verf. zu

dem Schluß, „daß solchen Kontraktionszuständen keine Erhöhung des Energieumsatzes entspricht. Der beobachtete Stoffwechsel ist so gering (Sauerstoffverbrauch = 0·008 mg pro 1 Stunde), daß hier der gesamte Energieumsatz eines solchen glatten Muskels einen Bruchteil von der Größenordnung 10^{-4} bis 10^{-5} desjenigen Betrages ausmacht, welcher die Erhöhung des Energieumsatzes eines quergestreiften Muskels bei gleicher Belastung darstellt.

Dittler (Leipzig).

Levinsohn. *Über die Wirkung schwacher elektrischer Doppelreize auf die quergestreifte und glatte Muskulatur des Frosches.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 267.)

In vorliegender Untersuchung wurden sowohl quergestreifte Skelettmuskeln (Gastrocnemius und Sartorius, curaresiert und nicht curaresiert) als die atropinisierte glatte Magenmuskulatur des Frosches durch zwei Öffnungsinduktionsschläge direkt gereizt. Der erste Stromstoß wurde so bemessen, daß er dicht unter der Reizschwelle lag, der zweite war submaximal. Das Intervall zwischen beiden Reizen wurde zwischen 0 und 0·0414 Sekunden variiert.

Bis zu einem Reizintervall von 0·0004 Sekunden verstärkten sich bei den Skelettmuskeln die beiden Reize, beurteilt nach der Zuckungshöhe. Bei Vergrößerung des Intervalles kam dann eine Periode der gegenseitigen Abschwächung, und schließlich wurde die Zuckung so hoch, als ob der submaximale Reiz allein gewirkt hätte. Ein direkt unterschwellig gereizter Skelettmuskel besitzt also ein nicht sofort einsetzendes, rasch verschwindendes relatives Refraktärstadium, indem er auf submaximale Reize weniger hohe Zuckungen ausführt als vorher und nachher. Entsprechende Feststellungen wurden bei indirekter Reizung schon von Gildemeister erhoben.

Bei der glatten Magenmuskulatur konnte, wenn der unterschwellige Reiz dem submaximalen vorausging, ein „Subtraktionsstadium" nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Bei umgekehrter Reihenfolge der Reize aber war ein solches Stadium manchmal deutlich vorhanden, d. h. die Wirkung eines Doppelreizes war vermindert, wenn der unterschwellige Reiz in den Anfang des Latenzstadiums des submaximalen fiel.

Dittler (Leipzig).

Galeotti und **Porcelli.** *Ricerche di elettrofisiologia secondo i criteri dell' elettrochimica* (VI.) *Influenza della temperatura sulle correnti di demarcazione dei nervi.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. XI, S. 317.)

Werden zwei Stellen eines Nerven verschiedener Temperatur ausgesetzt, so bildet sich zwischen ihnen eine Potentialdifferenz aus, welche mit der Erhöhung des Unterschiedes der beiden Temperaturen wächst und bei den vorliegenden Untersuchungen zwischen 4 und 13 Millivolt schwankte. Der wärmere Nerventeil verhält sich dem kälteren gegenüber negativ. Die Verhältnisse liegen also umgekehrt wie beim Muskel, wo der wärmere Teil der positive ist (Hermann und Bernstein). Aus dieser Tatsache, sowie aus dem Ergebnis einiger Messungen an Säure- und Alkaliketten schließen

die Verff., daß der Inhalt des Nerven sich im Gegensatz zu den alkalischen Plasma der Muskelfaser „wie eine Säure beträgt".

Für die E. K. des Nervenstromes fanden Verff. bei Erhöhung der Temperatur eine Zunahme (ohne daß eine Proportionalität bestände), und zwar wuchs die E. K. des Längsquerschnittstromes sowohl bei Erwärmung der Querschnittsoberfläche als bei Erwärmung der Längsschnittstelle. Auch in dieser Beziehung ist das Verhalten des Nerven also von dem des Muskels verschieden, bei welchem der Demarkationsstrom nach Hermanns Angaben bei Erwärmung der Längsschnittstelle wächst und bei Abkühlung derselben abnimmt, während er unverändert bleibt, wenn man nur das Querschnittsende erwärmt oder abkühlt.

Die E. K. des Nervendemarkationsstromes nimmt mit der Zeit nach dem logarythmischen Gesetz:

$$t K = A - \log E$$

ab. Dittler (Leipzig).

Physiologie der Atmung.

W. Beyer. *Über die albuminöse Expektoration nach der Thorakozentese.* (Aus der inneren Abteilung der Krankenanstalt Altstadt in Magdeburg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 538.)

Das albuminöse Sputum hat eine von der Pleuraflüssigkeit verschiedene Zusammensetzung, welche die Annahme einer Perforation in die Lunge von vornherein unwahrscheinlich macht. Die rasche Entfaltung der Lunge nach der Punktion bewirkt eine Überflutung der Blutgefäße, der sie nicht gewachsen sind. Eine Transsudation in die Luftwege ist die Folge. R. Türkel (Wien).

Physiologie der tierischen Wärme.

E. Aronsohn und **J. Citron.** *Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Wärmestichhyperthermie für die Antikörperbildung.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VIII, S. 13.)

Verff. haben zur Klärung der Frage, ob die Hyperthermie eine Schutzwirkung bei Infektionen abgibt, eine Anzahl von Versuchen nach zwei Richtungen hin angestellt. Erstens wurde die Lebensdauer von Kaninchen nach dem Wärmestich und einer tödlichen Diphtherietoxininjektion beobachtet und mit der normaler Tiere, die nur vergiftet waren, verglichen.

Es ergab sich eine deutliche Verlängerung der Lebensdauer bei den hyperthermisch gemachten Tieren. Zweitens wurde der Einfluß des Wärmestiches und die Verteidigungskräfte des Organismus gegen Infektion studiert. Im normalen Serum konnte auf diese Weise nach Wärmestich eine geringe Steigerung des Komplementgehaltes

des Blutes beobachtet werden; die Agglutinine und Hämolysine blieben unbeeinflußt.

Dagegen konnte beim immunisierten Tiere, wenn auch nicht immer, so doch häufig eine Vermehrung der Immunhämolysine und Immunagglutinine sichergestellt werden. Vielleicht wird durch die Hyperthermie die Bindungsmöglichkeit des Antigens zu den Zellrezeptoren gesteigert und so läßt sich erklären, warum einmal das Fieber schädlich ist, wenn viel stark wirksames Virus vorhanden ist, einmal nützlich, wenn schwaches Virus durch die Zellen gebunden wird. K. Glaessner (Wien).

H. Lüdke und **J. Sturm**. *Klinische und experimentelle Untersuchungen über Genese und Verlauf des Fiebers.* (Aus der medizinischen Klinik in Würzburg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 576.)

Die Verff. haben durch kontinuierliche Blutzüchtung und Zählung der aus einem abgemessenen Blutvolumen aufgehenden Kolonien einen konstanten Zusammenhang zwischen Bakteriämie und Fieber feststellen können. Die Zahl der pathogenen Keime ist der Höhe des Fiebers direkt proportional (Typhus). Bei Diplokokkenpneumonie (3 Fälle) schwinden während der Krise die Bakterien aus dem Blute, Leukocytenzahl und Temperatur sinken, die bactericide Kraft des Serums steigt. Dieser letztere Fall veranlaßte die Autoren den anaphylaktischen Shok, soweit er durch wiederholte, Bakterien-, beziehungsweise Toxinjektionen erzielt werden kann, näher zu studieren und die dabei gemachten Beobachtungen für eine Erklärung der Fieberentstehung zu verwerten. Sie kommen zu der Erkenntnis, daß manche Bakterien (Dysenterie) „hypothermisierende” Substanzen erhalten, die anderen Bakterien (Typhus) abgehen. „Alle jene Momente, die den Zustand der Überempfindlichkeit auslösen, können zur Störung der Wärmeregulation führen”; so konnte bei anaphylaktisierten Kaninchen durch Injektion physiologischer Kochsalzlösung Temperatursteigerung erzielt werden.

Die Deutung dieser Erscheinungen geben die Autoren im Einklang mit der Ehrlichschen Seitenkettentheorie in dem Sinne, daß bei der parenteralen Zufuhr artfremden Materiales, wozu auch die Auslaugung der Bakterienleiber durch das Serum zu rechnen ist, die Bindung zwischen Zellrezeptor und Antigen „eine längerwährende, die zelluläre Reaktion eine stürmischere wird”. „Störungen in der Temperaturregulation und Antikörperbildung sind als Zeichen der veränderten Reaktionsfähigkeit des Organismus zu betrachten.”

R. Türkel (Wien).

V. Schlaepfer. *Das Sauerstoffbedürfnis der Gewebe bei der Entzündung und im Fieber.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VIII, S. 181.)

Die Methode der Messung der Gewebsatmung bestand in der Zufuhr ungiftiger Farbstoffe (intravenös), die leicht reduzierbar sind und im reduzierten Zustand anders gefärbt oder farblos werden.

Bei Entzündung konnte eine Herabsetzung der Reduktion

(von Methylenblau und Neutralrot) nachgewiesen werden, die im Gebiete der stärksten Infiltration ihr Minimum erreichte. Es geht also Entzündung mit einer Schädigung der Oxydationsprozesse einher.

Sie unterscheidet sich von der Erstickung dadurch, daß bei letzterer eine qualitativ und quantitativ subnormale Verbrennung eintritt, während bei der Entzündung die Oxydation über das Normale gesteigert ist und unvollkommen vonstatten geht.

Durch rasche Erwärmung und Abkühlung werden die Reduktionsvorgänge nicht beeinflußt, bei langsamem Abkühlen, beziehungsweise Erwärmen wird die Reduktion vermindert.

Beim Wärmestich des Kaninchens findet eine quantitativ gesteigerte, qualitativ aber herabgesetzte mit O-Defizit einhergehende Gewebsoxydation statt, die mit krankhaft gesteigertem Eiweißzerfall verbunden ist.

Im Fieber zeigte sich verminderte Reduktionsfähigkeit, die sich bei Schüttelfrost wieder etwas hob, aber im Kollaps wieder rasch abnahm. K. Glaessner (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

H. J. Hamburger. *Über den Durchtritt von Ca-Ionen durch die Blutkörperchen und dessen Bedingungen.* (Zeitschr. f. physik. Chem. LXIX, Arrhenius-Jubelband S. 663.)

Der starke Einfluß von Spuren (0·005%) $CaCl_2$ auf die Beweglichkeit der Phagocyten hatte einen Eintritt von Ca-Ionen in letztere wahrscheinlich gemacht. Das vereinzelte Vorkommen derselben hatte den chemischen Nachweis vereitelt. Bei Erythrocyten gelang es nun. Es treten Ca-Ionen in diese ein, wenn man sehr geringe Mengen $CaCl_2$, oder NaCl oder Rohrzucker oder auch Wasser zum Serum gibt. Der so erzeugte Überschuß von Ca wandert zurück, wenn man die Erythrocyten mit ihrem eigenen Serum auswascht.

Im Widerspruch zu allen bisherigen Angaben steht der Befund, daß die Erythrocyten des normalen Blutes (wenigstens vom Rind) Ca enthalten. Entweder haben die früheren Untersucher bei der Bestimmung als Oxalat nicht stundenlang auf den Eintritt der maximalen Fällung gewartet, oder sie haben bei der Bestimmung als $CaSO_4$ nicht auf dessen Löslichkeit in sauren alkoholischen Flüssigkeiten geachtet.

Das normal vorhandene und das künstlich aufgedrängte Ca findet sich wenigstens zum Teil im flüssigen Zellinhalt der Erythrocyten (im roten Preßsaft). Es ist also nicht nur seitens des Stromas adsorbiert.

Zusatz von reiner NaCl-Lösung zu Zellen bedingt nach J. Loeb einen Austausch zwischen einem Teil der Na-Ionen und der Metallionen des Zellinhaltes. Im Anschluß hieran vermutet Verf., daß ein Durchtritt von Ca-Ionen nur stattfindet, wenn ein Austausch mit Kationen auf der anderen Seite möglich ist.

Offenbar veranlaßt die Steigerung des osmotischen Druckes

des Serums (z. B. bei Rohrzuckerzusatz) einen Übertritt von Ca in die Blutkörperchen. Die Ursache soll später studiert werden. Beim Na Cl kommt noch eine Nebenwirkung hinzu, indem dessen Na umgekehrt einen Übertritt von Ca aus den Blutkörperchen in das Serum herbeiführt. Der numerische Einfluß des letzteren Momentes erweist sich jedoch viel kleiner, als der der Steigerung des osmotischen Druckes.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

M. T. Fraser and **J. A. Gardner.** *The origin and destiny of Cholesterol in the animal organism.* (VII.) *On the quantity of Cholesterol and cholesterol esters in the blood of rabbits fed on diets containing varying amounts of Cholosterol.* (Proc. Roy. Roc. B. 82, B. 549, p. 559.)

Das Cholesterin und die Cholesterinester wurden aus dem Blut folgendermaßen quantitativ dargestellt. In der Hälfte des entnommenen Blutes wurde durch Überführung in die schwerlösliche Verbindung mit Digitonin die Menge des freien Cholesterins, in der anderen Hälfte nach vorangegangener Verseifung in gleicher Weise die Menge des gesamten Cholesterins bestimmt, und so als Differenz beider Werte die Menge der Cholesterinester bestimmt.

Von einer Anzahl Kaninchen wurden 5 Tage lang einige mit phytosterinfreier Kleie und 2 g Cholesterin, andere nur mit phytosterinfreier Kleie, andere mit gewöhnlicher Kleie gefüttert.

Es ergab sich, daß Cholesterin nach der Fütterung ins Blut tritt und dort als freies Cholesterin und als Ester vermehrt gefunden wird. Das Phytosterin der Kleie findet sich nicht als solches, sondern als freies Cholesterin im Blute. E. Christeller (Berlin).

L. Loeb. *Über den Einfluß von chemischen und physikalischen Umgebungsänderungen auf die Blutzellen von Limulus und insbesondere auf ihre Granula.* (Pflügers Arch. CXXXI, S. 465.)

Vorliegende Untersuchungen haben bestimmte Beziehungen ergeben zwischen der Bildung von Pseudopodien, der Konsistenz des Protoplasmas und dem Verhalten der Zellgranula einerseits und mechanischen und physikalisch-chemischen Bedingung der Umgebung anderseits. So bewirken mechanische Einflüsse wie der Kontakt mit rauhen oder auch nur benetzbaren Körpern oder die mechanische Erschütterung der Zellen nicht nur ein Ausstrecken der Pseudopodien, sondern auch die Auflösung der Granula. Die Neutralsalze, deren Wirkung sich als Summe der Anionen- und Kationenwirkung darstellt, lassen sich hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Blutzellen in eine Reihe einordnen, wie sie von Hofmeister und Pauly für die Einwirkung von Ionen auf Kolloide aufgestellt wurde, und zwar erhalten die kolloidelösenden Ionen die Granula und verhindern das Aussenden von Pseudopodien, während die fällenden Ionen die Auflösung der Granula und die Pseudopodienbildung begünstigen. Säuren und Alkalien, wie auch größere Anelektrolyte bewirken eine Auflösung der Zellgranula bei gleichzeitiger Hemmung der Pseudopodienbildung, eine Erscheinung, die durch Hinzufügung von Neutralsalzen gehemmt werden kann.

Verf. zieht diese Befunde zur Bestätigung seiner früher ab-

gegebenen Erklärung der Blutgerinnung bei Limulus heran, die auf einer Agglutination der Blutzellen beruhen soll, unter Beteiligung von zu Fäden ausgezogenem oder ausgeflossenem Zellprotoplasma.

C. Schwarz (Wien).

A. B. Macallum. *The inorganic composition of the blood vertebrates and its origin.* (Proc. Roy. Soc. B. 82, B. 559, p. 602.)

Verf. führte eine Reihe von quantitativen Bestimmungen der anorganischen Bestandteile des Blutserums verschiedener Meerestiere (Limulus, Aurelia, Homarus, Acanthias, Gadus, Pollachius) aus. Sie ergaben eine gute Übereinstimmung mit dem Gehalt des Meerwassers an den betreffenden Salzen, während die Säuger und mit ihnen der Mensch einen Salzgehalt von zirka $^1/_3$ dieser Werte aufweisen. Diese Tatsachen lassen sich — mit aller Reserve — für die Theorie verwenden, daß der Salzgehalt des Säugerserums ein Überbleibsel vom Meeresleben ihrer Vorfahren darstellt. Danach einen Zeitpunkt abzuschätzen, zu welchen diese mutmaßlichen Vorfahren zum Landleben übergingen, hält Verf. jedoch nicht für angängig.

E. Christeller (Berlin).

J. C. Schippers. *Über die Autolyse des normalen Blutes.* (Aus dem pathologischen Laboratorium der Universität in Amsterdam.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 5/6, S. 418.)

In defibriniertem Blute findet Autolyse statt, welche durch Essigsäure gefördert wird. Auch rote Blutkörperchen zeigen Autolyse, das Blutserum hingegen nicht. Erhitzen auf 60° hemmt die Autolyse nicht, Erhitzen auf 90° hemmt sie. Die Zunahme des nicht koagulierbaren Stickstoffes in den inaktiven Kontrollproben weist auf ein spontanes Auseinanderfallen des metastabilen Eiweißmoleküls hin. Bei der Autolyse von defibriniertem Blut entstehen Leucin, Tyrosin und auch Albumosen.

W. Ginsberg (Wien).

O. Gros. *Über die Hämolyse durch Ammoniak, Natriumhydroxyd und Natriumkarbonat.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Leipzig.) (Biochem. Zeitschr. XXIX, 4/5, S. 350.)

Die Aufnahme des Ammoniaks in die roten Blutkörperchen bei der Hämolyse in vitro beruht auf Adsorption, denn die Menge des aufgenommenen Ammoniaks ist abhängig von der Konzentration desselben. Beruhte die Ammoniakaufnahme auf einer chemischen Bindung, so müßten stets die gleichen Ammoniakmengen in den Erythrocyten enthalten sein. Auch die Bestimmungen der Zeiten, nach denen verschiedene Ammoniakmengen die gleichen Erythrocytenmengen eben hämolysieren, geben eine für Adsorption charakteristische Kurve; diese läßt sich darstellen durch die Formel $c^m . t = k$, wobei c die Konzentration und keine Konstante bedeutet. Der Exponent liegt zwischen 0·65 und 0·71.

Die Ursache der Hämolyse beruht in den Hydroxylionen der 3 Substanzen. Die nur wenig dissoziierte Ammoniak- und Natriumkarbonatlösung zeigt bei der Hämolyse einen Gang, welcher einer konstanten Schädlichkeit entspricht. Dies bedeutet, daß während der Hämolyse die verbrauchten Hydroxylionen durch erneute Disso-

ziation, respektive weitere Hydrolyse in dem Maße, wie sie verbraucht werden, neu gebildet werden. Natriumhydroxyd ist fast völlig dissoziiert; hier ist eine Neubildung von Hydroxylionen unmöglich und tatsächlich entspricht die Natriumhydroxydhämolyse einer inkonstanten (abnehmenden) Schädlichkeit.

Der Temperaturkoeffizient der Ammoniak- und Natriumkarbonathämolyse ist um weniges größer, als er gewöhnlich bei chemischen Reaktionen beobachtet wird.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

G. A. Buckmaster and **J. A. Gardner**. *The gases of the arterial and venous blood of the cat.* (From the Physiol. Lab. Univ. of London.) (Journ. of Physiol. XLI, 1/2, p. 60.)

Stark differierende Zahlenangaben über den Gehalt des Blutes an O, CO_2 und N. W. Ginsberg (Wien).

Oinuma. *Beiträge zur Physiologie der autonom innervierten Muskulatur.* (III.) *Über den Einfluß des Vagus und des Sympathikus auf die Tonusschwankungen der Vorhöfe des Schildkrötenherzens.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 500.)

Die hier mitgeteilten Versuche ergaben in den wesentlichen Punkten eine Bestätigung der Angaben von Fano und Bottazzi, nach denen die glatte Vorhofmuskulatur des Schildkrötenherzens im Gegensatz zur quergestreiften fördernd vom Vagus, hemmend vom Sympathikus innerviert wird.

An jenen Vorhöfen, welche tonische Schwankungen zeigen, besteht fast stets auch ein beträchtlicher dauernder Tonus, auf den sich die einzelnen Tonusschwankungen superponieren und der durch die Annahme eines unvollständigen Tetanus der glatten Vorhofmuskulatur erklärt werden kann.

Der glatten Vorhofmuskulatur dürfte die Aufgabe zufallen, den Fassungsraum der Vorhöfe in einer der jeweiligen Leistungsfähigkeit des Ventrikels und dem Durchblutungsbedürfnis der übrigen Organe entsprechenden Weise zu variieren. Dittler (Leipzig).

H. H. Dale, P. P. Laidlaw and **C. T. Symons**. *A reversed action of the vagus on the mammalian heart.* (From the Wellcome Physiol. Research Lab.) (Journ. of Physiol. XLI, 1/2, p. 1.)

Nach intravenöser Injektion von Atropin, Nikotin und Hordeninmethyljodid bringt Vagusreizung bei der Katze eine Pulsbeschleunigung hervor, die bei Nachlassen der Reizung wieder aufhört und einer Verlangsamung Platz macht. Da dieser umgekehrte Effekt auch nach Entfernung des Ganglion cervic. sup. und inf. und des Ganglion stellatum auftritt, kann es sich nicht um Sympathikuswirkung handeln. Diese umgekehrte Vaguswirkung findet nur solange statt, als sich auch die normale, hemmende Vaguswirkung zeigt; nach Degeneration des N. vagus nach Durchschneidung verschwinden beide Phänomene gleichzeitig. Die in einem Fall nach Degeneration auftretende Beschleunigung des Herzschlages beziehen Verff. auf Sympathikusfasern. Die beschleunigenden Fasern sind nicht

postganglionär oder sensorisch; sie haben keine Zellstation im Jugularganglion. An der Pupille zeigt sich nach Vergiftung des oberen Cervicalganglions mit Nikotin, bei Reizung des Sympathikus eine geringe Pupillenverengerung und Vorrücken der Membrana nictitans. Es scheint sich bei der Vaguswirkung um normalerweise verdeckte Accelatorenfasern im Vagus zu handeln. W. Ginsberg (Wien).

M. Flack. *An investigation of the sino-auricular node of the mammalian heart.* (From the Hallerianum, Bern.) (Journ. of Physiol. XLI, 1/2, p. 64.)

Kälteeinwirkung auf den sino-aurikulären Knoten verlangsamt die Herzaktion, ebenso schwache elektrische Reizung, während bei stärkerer Reizung erst ein Übergangsstadium und dann Beschleunigung auftritt. Schwache Abklemmung beschleunigt den Herzrhythmus oder stört den Rhythmus zwischen Aurikeln und den Ventrikeln; manchmal verlangsamt sie auch den ganzen Herzrhythmus. Völlige Abklemmung ist ohne jeden Effekt auf den Herzrhythmus, ebenso wie völlige Zerstörung, da dann andere Fasern den Rhythmus aufrecht erhalten. Schnell folgende Reize wirken sowohl auf den Nodus als auch auf Vagus und Sympathikus besser ein, als langsame. Atropin und längere Muskarinanwendung auf den Nodus heben die Vaguswirkung auf das Herz auf, während Muskarin sie im Anfang verstärkt. Kälteeinwirkung auf den Nodus hebt den Einfluß des rechten Vagus auf; der linke bleibt wirksam. Nach Abklemmung des Nodus wird der rechte Vagus auf Aurikel und Ventrikel unwirksam, der Einfluß auf den linken Vagus ist inkonstant, ebenso wie beim Atropin. Reizung des linken Vagus zeigt einen viel geringeren chronotropen Effekt, als die des rechten Vagus. Atropinapplikation auf den Nodus machen Muskarin, direkt auf den Nodus oder intravenös angewendet, unwirksam. Es wirken also die Vagi und die sympathischen Nerven vermittels des sino-aurikulären Knotens auf den Herzrhythmus. W. Ginsberg (Wien).

G. C. Robinson und **G. Drapes.** *Über die Anspannungszeit des Herzens.* (Aus der II. medizinischen Klinik in München.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 347.)

Die Normaldauer der Anspannungszeit (Latenzperiode) der Ventrikelsystole beträgt 0·07 bis 0·085 Sekunden; die Messung dieser Zeit beim Menschen ist nicht genau, gestattet aber Schlüsse zu ziehen, die für die Beurteilung der Funktion wichtig sind. Bei Arteriosklerose und Aorteninsuffizienz ist die Anspannungszeit verkürzt, zum Teil vielleicht von der großen Differenz zwischen maximalem und minimalem Blutdruck abhängig. Verlängerung der Anspannungszeit spricht für Herzmuskelschwäche; die bei der Mitralinsuffizienz auftretende Verlängerung ist im wesentlichen auf Herzmuskelinsuffizienz zurückzuführen, da bei guter Kompensation die Anspannungszeit normale Dauer hat.

Beim „nervösen" Herzen kann zu verschiedenen Zeiten verschiedene Anspannungszeit gefunden werden, ohne nachweisbare Abhängigkeit von der Pulsfrequenz.

Arrhythmien zeigen ein wechselndes Verhalten. Die Form des Kardiogrammes gibt keinen sicheren Anhalt für den Moment der Öffnung der Aortenklappen und ist unabhängig von der Dauer der Anspannungszeit. R. Türkel (Wien).

E. Albrecht. *Die Atmungsreaktion des Herzens und ihre Verwendbarkeit bei der klinischen Prüfung der funktionellen Leistungsfähigkeit des Herzens.* (Jena 1910. Gustav Fischer, 8°, S. 214.)

Der Verf. verwendet die Änderungen der Frequenz der Herzaktion, des Rhythmus, der Geräusche etc. nach willkürlichem Anhalten des Atems in exspiratorischer Thoraxstellung, nach vertiefter und beschleunigter Inspiration, im Müllerschen und Valsalvaschen Versuch, um daraus Schlüsse auf die Funktionsfähigkeit des Herzmuskels zu ziehen. Registriermethoden sind nicht angewendet.

M. Sternberg (Wien).

H. Lüdke und **L. Schüller.** *Über die Wirkung experimenteller Anämien auf die Herzgröße.* (Aus der medizinischen Klinik in Würzburg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 512.)

Die Verff. konnten bei experimentellen Anämien (Pyrodinvergiftung, Aderlässe, Hämolysininjektionen) keine greifbaren Veränderungen an der orthodiagraphisch aufgenommenen Herzsilhouette des Hundes feststellen. R. Türkel (Wien).

J. Strasburger. *Beobachtungen bei Pulsus alternans.* (Aus der medizinischen Klinik in Bonn.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 610.)

Beschreibung eines Falles von Arteriosklerose mit Schrumpfniere mit echtem Pulsus alternans im Sinne Traubes. Durch sorgfältige Analyse der kymographischen und elektrokardiographischen Aufnahmen konnte festgestellt werden, daß die Ventrikel, die Vorhöfe und die Überleitungszeit alternieren. Die Ursachen des Alternans liegen in der Verminderung der Überleitungszeit und der Verlangsamung der Fortleitung in den Arterien. Die gleichzeitig bestehenden Extrasystolen wiesen ebenfalls auf atrioventrikuläre Entstehung hin. Entgegen den in der Literatur niedergelegten Anschauungen hatten Digitalispräparate guten Erfolg. R. Türkel (Wien).

E. Edens. *Pulsstudien.* (Aus der II. medizinischen Klinik in München.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 221.)

Studien über Sphygmogramme, unter Berücksichtigung der neueren Forschungsergebnisse. Zu einem kurzen Referat ist diese inhaltsreiche Arbeit nicht geeignet. R. Türkel (Wien).

V. Ellermann und **A. Erlandsen.** *Über Leukocytenzählung und Inhomogenität.* (Aus dem Frederiks-Hospital in Kopenhagen, Abteilung Professor Gram.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 455.)

Die von Kjer-Petersen gefundene Inhomogenität des Frauenblutes bezüglich der Leukozytenzahlen konnte nicht bestätigt werden. Die Schwankungen in der Leukocytenzahl werden durch die verschiedenen Ursachen provoziert: psychische, statische u. a. m.; in

letzter Linie wird die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes für die beobachteten Veränderungen verantwortlich gemacht.

Die Autoren verweisen neuerdings auf ihre von der üblichen abweichende Methode der Leukocytenzählung. R. Türkel (Wien).

H. Lüdke. *Über die experimentelle Erzeugung leukämieähnlicher Blutbilder.* (Aus der medizinischen Klinik in Würzburg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 552.)

Dem Verf. gelang es gelegentlich, bei Hunden und Affen leukämieähnliche Blutbilder zu erzeugen, indem er die Tiere erst mit Pyrodin vergiftete und sie dann mit verschiedenen Infektionserregern (Streptokokken, Spirochaete des Rückfalltyphus) infizierte. Die Veränderung des Blutbildes war wohl sehr geringfügig (5 bis 10% Myelocyten bei starker Leukocytose) und ganz vorübergehend, doch meint Verf. den Nachweis erbracht zu haben, daß die Ursachen der leukämischen Veränderungen sehr verschiedenartiger Natur sein können, und daß es unberechtigt ist, von einer spezifisch wirksamen Noxe der Leukämie zu sprechen. R. Türkel (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

W. Mazurkiewicz. *Über Kontrasterscheinungen der Speichelsekretion.* (Pflügers Arch. CXXXII, S. 632.)

Von der bekannten Erscheinung der Geschmackskontraste ausgehend, untersucht Verf. bei Hunden auch die Methode von Popielski, inwieweit auch hier möglicher Weise Geschmackskontraste der Erscheinung eines Sekretionskontrastes parallel gehen, wobei die Speichelmenge als ein Maß für die Reizstärke des gegebenen Erregers angenommen wurde. Die Untersuchungen haben nun ergeben, daß destilliertes Wasser nach wirksamen Geschmacksreizen (H_2SO_4 und Zucker) sekretionsanregend wirkt und daß diese Erscheinung durch Ac. gymnemic. unterdrückt wird, durch welches Mittel die Geschmacksempfindung für Süß- und Bitterreize herabgesetzt wird. Nach Chinin. sulfur. konnte durch Kochsalz kein Sekretionskontrast ausgelöst werden. Die Beziehung dieser Kontrasterscheinungen zur Frage der Spezifität der Nervenendigungen in der Mundhöhle muß im Original nachgesehen werden. C. Schwarz (Wien).

O. Groß. *Über den Einfluß der Milz auf die Magenverdauung.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VIII, S. 169.)

Bei einem Patienten, dem die Milz exstierpiert worden war, wurde die Trypsin- und Pepsinverdauung untersucht.

Dabei wurde die Trypsinverdauung normal befunden.

Für den Nachweis des Pepsingehaltes wurde die Kaseinmethode so modifiziert, daß eine 1‰ige Lösung von Casein. puriss. hergestellt wurde, die 4‰ HCl enthielt und welcher etwas Phenolphthalein zugesetzt wurde. Dann wurde die Verdauungsflüssigkeit zugefügt und

nach bestimmter Zeit zu jeder der Verdauungsproben einige Tropfen konzentrierte Natriumazetatlösung gegeben; die jetzt entstehende Trübung zeigte den Grad der Verdauung an. Die neue Modifikation besteht im folgenden: Beim Unterbrechen des Versuches wurden einige Tropfen 10%ige Natronlauge hinzugefügt, so daß die Lösung alkalisch, klar und rötlich wurde. Wird dann mit verdünnter Essigsäure angesäuert, so fällt das Kasein als trübe Wolke aus (neue Endreaktion).

Bei dem Patienten zeigte sich nun, daß die Pepsinverdauung in hohem Grade herabgesetzt war. Ganz langsam erholte sich dieselbe, um nach längerer Zeit normale Werte zu erreichen. Gleichzeitig kommt es zum Auftreten einer Lymphocytose, welche mit dem Steigen der Pepsinreaktion zur Norm abfiel.

K. Glaessner (Wien).

F. Frank und **A. Schittenhelm.** *Vorkommen und Nachweis von Trypsin und Erepsin im Magendarmkanal.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VIII, S. 237.)

Zum Nachweis von Trypsin und Erepsin wurde verwendet: 1. die Fibrinverdauung, 2. die Mettsche Methode, 3. die Serumagarplatte, 4. die Kaseinmethode, 5. die Seidenpeptonmethode (Ausfallen von Tyrosinkristallen), 6. die Polypeptidmethode, Glycylglyzerin und Leucylglycin (nur vom Erepsin spaltbar).

Die Untersuchung des Magensaftes mittels des Ölfrühstückes von Boldyreff ergab in den meisten Fällen das Vorkommen von Trypsin. Erepsin konnte nicht mit Sicherheit gefunden werden.

Die Untersuchung der Fäces ergab, daß dieselben Erepsin enthalten, da dieselben Fibrin und Eiweiß unangegriffen ließen, dagegen Seidenpepton und Kasein verdauten, auch Glycylglycin und Leucylglycin wurde angegriffen. Trypsin ist nur in Spuren vorhanden.

Das Mekonium ergab auch Erepsingehalt.

Bei pankreaslosen Hunden konnte nach einigen Tagen nur Erepsin in den Fäces gefunden werden, der Trypsingehalt nahm ab.

Die Kaseinmethode zum Nachweis des Trypsins in den Fäces ist zu verwerfen; ebensowenig ist die Seidenpeptonmethode für Trypsin allein beweisend. K. Glaessner (Wien).

W. Schmidt. *Über Funktionsprüfung der Leber mittels Lävulose bei Infektionskrankheiten mit gleichzeitiger Berücksichtigung der Urobilinausscheidung.* (Aus der medizinischen Klinik in Gießen.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 369.)

Bei Infektionskrankheiten, beziehungsweise bei Toxinämie ist die Toleranz für Lävulose und die Fähigkeit der Glykogenspeicherung herabgesetzt; gleichzeitig besteht Urobilinurie. Diese Erscheinungen sind bei Infektionskrankheiten ohne nachweisbare anatomische Schädigung der Leber beobachtet worden. R. Türkel (Wien).

A. J. Wakeman and **H. D. Dakin.** *On the Decomposition of Acetoacetic Acid by Enzymes of the Liver.* (Pt. II.) (Lab.

of Dr. C. A. Herter, New York.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 2, p. 105.)

Die Zersetzung von Azetessigsäure kann wohl durch zerkleinertes Lebergewebe, jedoch nicht durch wässerige Leberauszüge herbeigeführt werden. Die erste Stufe in der Zersetzung ist linksdrehende β-Oxybuttersäure. Die Anwesenheit der letzteren Säure nach 2- bis 7stündiger Verdauung der Azetessigsäure mit Lebergewebe wird auf folgende Weise festgestellt:

a) Polarisation der ätherischen Extrakte;

b) Oxydation zu Azeton mittels Chromsäure;

c) Umwandlung zu Krotonsäure (Schmelzpunkt 73° C) bei der Destillation mit 50% $H_2 SO_3$;

d) Oxydation von β-Oxybuttersäure zu Azetessigsäure mittels $H_2 O_2$. Bunzel (Washington).

F. Fischler. *Über das Auftreten akuter schwerster Leberdegenerationen an Tieren mit Eckscher Fistel bei komplizierender Pankreasfettgewebenekrose nebst Bemerkungen über die Beziehungen zwischen Pankreas und Leber.* (Aus der medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 329.)

Bei Hunden mit Eckscher Fistel bedingt schon eine sehr geringe infolge Läsion des Pankreas auftretende Fettgewebsnekrose den Tod, der unter zerebralen Reizerscheinungen und Koma auftritt. Regelmäßig findet sich dabei eine schwere Degeneration der Leber, vorwiegend im Zentrum der Azini gelegen, mit Nekrose und Atrophie der Leber. Diese Degeneration ist auf die Einwirkung der freigewordenen Pankreasfermente auf die Leber zurückzuführen, was durch Nachweis von Fettspaltungsprodukten in den nekrotischen Leberbezirken erwiesen wurde. Wird das Pankreas bei der Operation sorgfältig geschont, so kommt es niemals zu den beschriebenen Veränderungen. Die Leberdegeneration, die bei Pankreasfettgewebenekrose auftritt, ohne daß die Leber primär geschädigt ist, unterscheidet sich in typischer Weise von den beschriebenen Veränderungen. Daraus ist zu schließen, daß der normalen Leber eine fermentzerstörende Wirkung zukommt. R. Türkel (Wien).

O. Baumgarten. *Weiteres zur Kenntnis des Diabetes mellitus.* (Zeitschr. f. exper. Path. und Ther. VIII. S. 206.)

Ohne Beeinflussung der Zuckerausscheidung wurden nachfolgende Körper vom Diabetiker in demselben Maße wie vom Gesunden zerstört: Thymol, Citral, Äthylenalkohol, Glykolsäure, Methylal, Acetal, d-Glukonsäure, Oenanthol, Diäthylmalonester. Die Bildung von Thymolglukuronsäure nach Verabfolgung von Thymol zeigt die ungeschwächte Fähigkeit des Diabetikers gepaarte Glukuronsäure zu bilden, wobei die Methylgruppe im zuckerkranken Organismus ebensowenig wie im gesunden oxydiert wird.

Die völlige Oxydation des Citrals lehrt, daß selbst beim Zuckerkranken die Verbrennungsprozesse noch weiter gegangen waren, als beim gesunden Tier, indem weder die beim Kaninchen gefundene zwei-

basische Säure $C_{10}H_{14}O_4$, noch die bei diesem oder dem Hunde beobachtete Paarung an Glukuronsäure nachweisbar war. Verbindungen ferner, welche statt der Methylgruppe ein anoxydiertes Methyl CH_2OH enthalten, wie Äthylenalkohol, Glykolsäure, Methylal, Acetal unterliegen demselben Oxydationsprozeß, wobei nur die Vermehrung der Oxalsäure nach Verabfolgung von Äthylenalkohol beim Gesunden und Zuckerkranken auffiel. Die Glukonsäure (aus Arabinose) und Oenanthol werden völlig oxydiert, Diäthylmalonester wird über Malonsäure und Äthylmalonsäure, ohne Oxybuttersäurebildung, völlig oxydiert. K. Glaessner (Wien).

E. Koll. *Chronische Darmstörungen und Knochenerkrankung.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 487.)

4 Fälle von lange dauernden Diarrhöen mit eigentümlichen Osteopathien, die im Detail beschrieben sind, sich aber nicht ohne weiteres unter einen der bekannten Krankheitstypus einreihen lassen. Verf. vermutet einen toxischen Einfluß der Eiweißfäulnisprodukte, da Ausschaltung der Fleischnahrung in 2 Fällen Besserung brachte.

R. Türkel (Wien).

A. Bingel und **R. Claus.** *Weitere Untersuchungen über die blutdrucksteigernde Substanz der Niere.* (Aus der medizinischen Klinik des städtischen Krankenhauses in Frankfurt a. M.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. C, S. 412.)

Das Tigerstedtsche Renin steigert bei intravenöser Infusion den arteriellen Blutdruck, erweitert das Nierenvolumen, regt die Diurese an und verkleinert die Extremität des gesunden Kaninchens. Auf das mit Sublimat vergiftete Tier wirkt das Präparat in gleicher Weise wie auf das gesunde.

Mit dem Preßsaft aus Sublimatnieren läßt sich Reninwirkung nicht erzielen. R. Türkel (Wien).

M. Hedinger. *Über die Wirkungsweise von Nieren- und Herzmitteln auf kranke Nieren.* (Aus der medizinischen Klinik in Tübingen.) (Deutsches Arch. f. klin. Med. C, S. 305.)

Untersucht wurde die Einwirkung von Kochsalz, Theophyllin. natrio-azet. und von Digitalis (Digalen, Digipurat) auf gesunde und auf experimentell geschädigte Nieren. Es zeigte sich, daß die Digitaliskörper auch auf die normalen Nieren diuretisch wirken, und zwar wie schon Loewi nachgewiesen hatte, durch Gefäßerweiterung.

Die diuretische Wirkung der untersuchten Pharmaka ist an die Integrität der Nierengefäße gebunden. Sowohl bei primär vaskulärer Nephritis (Kantharidin), als auch bei der primär tubulären Chrom- und Urannephritis wurde dieses Verhalten festgestellt. Solange die toxischen Nephritiden nicht auf den Gefäßapparat übergegriffen haben, reagieren sie mit Gefäßerweiterung und gesteigerter Diurese auf die untersuchten Pharmaka. In jenem Stadium der Chrom- und Uranvergiftung, in dem die Schädigung sich auf die Tubuli beschränkt, ist die Niere sogar verstärkt reaktionsfähig, eine Tatsache, die schon von Schlayer bemerkt worden ist. R. Türkel (Wien).

E. Frey. *Die Ursache der Bromretention. Ein Vergleich der Brom- und Chlorausscheidung durch die Nieren.* (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. VIII, S. 29.)

Gibt man einem Tiere, dessen Harn weniger Na Cl enthielt, als sein Blutserum, Bromnatrium ein, so wird aus dem Na Cl-armen Tiere ein Na Cl-reiches, als hätte man ihm Na Cl gegeben. Macht man ein solches Tier durch entsprechende Kost salzarm, so spart es nicht nur mit Na Cl, sondern auch mit Na Br; beide Halogene sind dann in geringerer Konzentration im Harn zu finden, als im Blutserum.

In allen Fällen verläuft Br- und Cl-Ausscheidung parallel, so daß in jedem Versuche das Verhältnis Br : Cl konstant bleibt. Das Verhältnis der Halogene im Harn entspricht demjenigen im Blutserum. Diese Versuche wurden an salzreichen und salzarmen Nieren angestellt, und zwar bei normaler Diurese, bei Koffein-, $NaNO_3$-, Zucker-, Glaubersalz-, Phlorizin- und Wasserdiurese. Die Bromretention beruht eben auf der Unfähigkeit der Niere, Brom von Chlor zu unterscheiden. Wächst der Halogengehalt des Blutes durch eine Br-Gabe, so scheidet die Niere das Plus an Halogenen aus, und zwar der Blutkonzentration entsprechend zuerst mehr Chlor als Brom. Bei Koffein- und Salzdiurese nimmt der Gehalt des Harnes an Halogene beim salzarmen Tiere zu, beim salzreichen ab. Auf der Höhe der Salzdiurese wird von der Niere ein reines Filtrat geliefert. Bei Zucker-, Glaubersalz- und Phlorizindiurese sinken die Halogenmengen im Urin (Verdrängung). Wasserdiurese läßt beim salzreichen und salzarmen Tier ein Herabsinken der Halogenmengen im Urin entstehen.

K. Glaessner (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

L. B. Mendel and **J. F. Lyman.** *The Metabolism of some Purine Compounds in the Rabbit, Dog, Pig and Man.* (Sheffield Lab. of Physiol. Chem.; Yale Univ. New Haven, Conn.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 2, p. 115.)

Harnsäure (0·25 bis 1·00 g) in Na OH gelöst und Kaninchen intravenös oder intraperitoneal eingespritzt, erschien nur zum Teil wieder im Harn (durchschnittlich 25 und 9% respektive). Guanin denselben Tieren intravenös injiziert, wurde zu 13% als Harnsäure ausgeschieden; auch wurde der Puringehalt des Harnes erhöht. Guanin an Hunde gefüttert oder denselben intravenös injiziert, erschien nur zum kleinen Teil als Harnsäure und Purinkörper im Urin, Allantoin wurde stark erhöht. Im Gegensatz zu Guanin erschien Adenin bei Hunden sowie bei Kaninchen zum großen Teil unzerstört im Harn. Beim Schwein konnten verfüttertes Hypoxanthin, Adenin, Guanin hauptsächlich als Purinbasen, und nur zum kleinen Teil als Harnsäure im Harn vorgefunden werden.

Wenn Hypoxanthin, Xanthin, Guanin und Adenin menschlichen Versuchsobjekten pro os gegeben wurden, gingen 20 bis 64% der Basen in Harnsäure über, während nur 1 bis 4% als Purinbasen

im Harn ausgeschieden wurden. Wenn nach purinfreier Nahrung plötzlich Fleisch gegeben wurde, machte sich die Kostveränderung nur in dem Anstieg der Harnsäureausscheidung geltend.

Bunzel (Washington).

A. Orgler. *Über den Ansatz bei natürlicher und künstlicher Ernährung.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 5/6, S. 359.)

Verf. analysiert 3 natürlich und 3 künstlich mit Kuhmilch ernährte Hunde desselben Wurfes. Die natürlich ernährten Tiere zeigen stärkeres Wachstum, absolut größeren Ansatz von Fett, Stickstoff Asche und CaO und einen größeren Fettansatz pro 1 kg Körpergewicht; diese Differenzen leiten sich von dem höheren Gehalt der Hundemilch an Eiweiß, Asche und Kalorien ab. Der pro 1 kg fettfreies Tier erhöhte Trockensubstanzgehalt beruht, da Stickstoff und Asche, auf 1 kg fettfreies Tier bezogen, keinen Unterschied bei beiden Tiergruppen zeigen, auf einer stickstoff- und aschefreien Substanz, wahrscheinlich Glykogen. Die Unterschiede zwischen natürlicher und künstlicher Ernährung sind rein quantitativer Natur; die relative chemische Zusammensetzung zeigt keinen Unterschied. Die vorkommenden individuellen Schwankungen zeigen sich bereits beim Neugeborenen und beruhen auf einer bereits im embryonalen Leben vorhandenen, verschiedenen Affinität der Tiere zu den einzelnen Nahrungsstoffen, die sich später allmählich ausgleicht.

W. Ginsberg (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

J. Menegakis und R. Nikolaides. *Untersuchungen über die Innervation der Atembewegungen der Amphibien.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Athen.) (Arch. f. Physiol. 1910, 1/2, S. 197.)

Verf. beschreibt zunächst die Methodik. Die Versuche haben die Abhängigkeit der Atembewegungen von verschiedenen zentripetalen Impulsen und ihre Regulierung durch auf unteren und oberen Bahnen verlaufende hemmende Impulse ergeben. Die Erscheinungen bei Durchtrennung und elektrischer Reizung des Vagus lassen darauf schließen, daß der Vagus exspiratorische und inspiratorische Fasern besitzen muß. Ebenso hat die Haut einen großen Einfluß auf die Atmung; Vagus und Hautnerven können für einander vikariierend eintreten. Der N. laryngeus hemmt die Atembewegungen. Die vor der Medulla oblongata liegenden Teile des Gehirnes müssen hemmende Wirkung besitzen, besonders im Lobus opticus des Frosches muß solch ein Hemmungszentrum existieren.

A. Hirschfeldt (Berlin).

S. Fränkel. *Über Lipoide.* (XIV.) — **H. Elias.** *Über Leukopoliin.* (Aus dem Laboratorium der Spiegler-Stiftung in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 3/4, S. 320.)

Verf. isoliert aus dem Azetonextrakte des Menschenhirnes ein durch Kristallisation, Schmelzpunkt und konstante Zusammensetzung wohlcharakterisiertes ungesättigtes Dekaaminodiphosphatid oder Pentaminomonophosphatid, das keine Methylgruppe, aber einen Kohlehydratsäurekern enthält: dasselbe ist gleichmäßig in weißer und grauer Substanz verteilt. W. Ginsberg (Wien).

S. Fränkel. *Über Lipoide.* (XIII.) — **L. Dimitz.** *Die chemische Zusammensetzung des Rückenmarkes.* (Aus dem Laboratorium der L. Spiegler-Stiftung in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 3/4, S. 295.)

Nach dem Fränkelschen Verfahren der fraktionierten Extraktion bestimmt Verf. im menschlichen Rückenmark: 1. Cholesterine, 2. die ungesättigten azetonlöslichen Phosphatide, 3. die ungesättigten azetonunlöslichen Phosphatide (Kephaline, Myeline, Sahidin), 4. die gesättigten Phosphatide einschließlich der Sphingogalaktoside und Sulfatide. Der Wassergehalt des Rückenmarkes beträgt 72 bis 76%; er ist beim Kinde größer, noch größer beim Embryo; er ist höher, als bei den meisten Tieren. Cholesterinester waren ebenso wenig wie im Gehirn im Rückenmark nachweisbar, sondern nur freies Cholesterin (4%). Der Gehalt an ungesättigten Phosphatiden (zirka 12% feuchtes Rückenmark) schwankt entsprechend dem Mischverhältnis von weißer und grauer Substanz; er übertrifft den Gehalt des Gesamthirnes an ungesättigten Phosphatiden, auch Brücke und verlängertes Mark. Beim Rind ist der Gehalt an Cholesterin und ungesättigten Phosphatiden größer als beim Menschen. Ein großer Teil dieser ungesättigten Phosphatide besteht aus Kephalin. Großen individuellen Schwankungen ist der Gehalt an gesättigten Phosphatiden unterworfen. Lipoidärmer als das Rinderrückenmark ist das menschliche Rückenmark, der lipoidreichste (18%) Anteil des gesamten Nervensystems. Außerdem finden sich auch zirka 8% Albuminstoffe. W. Ginsberg (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

J. Loeb. *Die Hemmung verschiedener Giftwirkungen auf das befruchtete Seeigelei durch Hemmung der Oxydationen in demselben.* (Biochem. Zeitschr. XXIX, 1/3, S. 80.)

Die Giftwirkung vieler Agentien auf das befruchtete Seeigelei wird durch Unterdrückung der Oxydationen im Ei gehemmt. Das gilt nach den bisherigen Versuchen für Traubenzuckerlösungen, hypotonische Lösungen, hypertonische Lösungen, neutrale Salzlösungen, ferner für eine Reihe von Narkoticis, und zwar Chloralhydrat, Phenylurethan, Alkohol und Chloroform. Die lebensrettende Wirkung des Sauerstoffmangels ist nicht auf die Hemmung der Fur-

chungsvorgänge zurückzuführen, denn die Hemmung der Oxydation im Ei wirkt auch gegenüber solchen Giften günstig, welche, wie Chloralhydrat, selbst die Furchung des Eies hemmen. Die Hemmung der Giftwirkung durch Oxydationshemmung findet sich nicht nur beim Seeigelei. Cyannatrium hemmte auch die Giftwirkung abnormer Salzlösungen auf Hydroidpolypen. Es gelang dagegen nicht, die Giftwirkung von Salzlösungen auf schwimmende Medusen durch Cyankalium aufzuheben. Wahrscheinlich liegt das daran, daß diese Organismen den Sauerstoffmangel nicht lange genug ertragen können.

Pincussohn (Berlin).

E. Masing. *Über das Verhalten der Nukleinsäure bei der Furchung des Seeigeleies.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, 2, S. 161.)

Nach den bisherigen Untersuchungen war der Schluß naheliegend, daß das ungefurchte Ei Nukleinsäure in irgendwie beträchtlicher Menge nicht enthalten kann. Anderseits war es auffallend, daß die sichtbare Kernmasse des befruchteten Seeigeleies im Laufe von 16 bis 24 Stunden um das 100fache wächst, so daß Jaques Loeb als chemisches Korrelat für die morphologischen Veränderungen eine Nukleinsynthese bei der Furchung des Eies postuliert. Verf. stellte sich die Aufgabe nachzuweisen, aus welchen Substanzen des sich furchenden Eies sich die Kerne bilden; zu diesem Zwecke wurde der Nukleinphosphor und der Purinbasen-N von unbefruchteten und befruchteten Eiern bestimmt.

Pro 0·1 g N enthalten die unbefruchteten Eier 3·6 mg Nuklein P: befruchtete Eier *a)* ungefurchte 4·1 mg P, *b)* gefurchte Eier im Minimum 3·9 mg, im Maximum 4·5 mg; sowohl ungefurchte als gefurchte Eier enthalten pro 0·1 g N, 4·6 mg Purin-N.

Die Werte des Nukleinphosphors lassen erkennen, daß von einer Zunahme mit der Kernbildung nicht die Rede sein kann. Der Vergleich mit dem Nukleinphosphorgehalt unbefruchteter Eier einerseits, anderseits die geringe Menge von Phosphor in der in Anwendung gebrachten Spermamenge spricht gegen den Einwand, daß durch den Zusatz von Sperma bei der Befruchtung eine wesentliche Anreicherung der Eiermasse mit Nukleinsäure stattfinde.

Auch die Purinbasen haben sich bei der Entwicklung der Eier nicht vermehrt.

Es ergibt sich also mit der größten Wahrscheinlichkeit, daß das ungefurchte Seeigelei eine relativ bedeutende Menge Nukleinsäure enthält, daß bei einer Vermehrung der Kerne annähernd um das 100fache der Nukleinsäuregehalt des Eies nicht merklich zunimmt.

Die Nukleinsäure der Furchungskerne stammt demnach aus dem im Eiplasma präformierten Vorrat.

Auf Grund dieser Ergebnisse weist der Autor auf die Möglichkeit hin, daß der Furchungsprozeß des Eies so lange dauere, als der Nukleinsäurevorrat des Eiplasmas reicht. Zak (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor H. Piper (Berlin N. 4, Hessische Straße 3/4) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der **„Bibliographia physiologica"** als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien. Professor H. Piper in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 4. März 1911. Bd. XXIV. Nr. 25

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn H. Piper, Berlin N. 4, Hessische Straße 3/4, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem Aquarium und dem Zoologischen Garten des „Kon. Zool. Genootschap Natura Artis Magistra" in Amsterdam.)

Kleinere Beiträge zur vergleichenden Physiologie[1]).

Von G. van Rynberk (Amsterdam).

(Der Redaktion zugegangen am 11. Februar 1911.)

I. Die Bedeutung der mechanischen Beschaffenheit des Bodens für den reflektorischen Farbenwechsel der Plattfische.

Bei Plattfischen wird die Hautfarbe in ausgesprochener Weise reflektorisch durch Gesichtseindrücke reguliert, wobei die Farbe des Bodens eine große Rolle spielt, indem eine Anpassung der Hautfarbe an die des Bodens stattfindet.

Von anderen, den Farbenwechsel beeinflussenden Faktoren, ist bei den Fischen, wenn wir die psychischen, wie Angstaufregung zur

[1]) Zusammenfassende Mitteilung. Die ausführlichere Veröffentlichung wird bald anderswo (Folia Neurobiologica) erscheinen.

Seite lassen, nichts bekannt, während in dieser Beziehung bei den anderen farbewechselnden Wirbeltieren neben den optischen auch taktile Reize für die Regulierung der Hautfarbe eine große Bedeutung haben. Von Biedermann (1892) beim Baumfrosche entdeckt, wurde die Bedeutung der mechanischen Beschaffenheit der Gegenstände, worauf die Tiere sich befinden, bestätigt beim Chamäleon (Keller 1895) und sogar bei Wirbellosen (Steinach 1901 bei Eledone moschata).

Ich habe mich nun abgefragt, ob ein ähnlicher Faktor auch nicht beim Farbenwechsel der Fische vorhanden sei, und habe die Frage bei einem Plattfische (Pleuronektes maximus) experimentell zu lösen versucht. Kurz gefaßt, fand ich folgendes. Wenn ich Tarbutte auf Sand einer bestimmten Art und Farbe stellte, nahmen sie bald einen entsprechenden Farbenton an, wobei sie in fast erstaunend trügerischer Weise dem Boden ähnlich wurden. Stellte ich jedoch die Fische über dieselben Bodenarten jedoch auf einer Glasplatte, wodurch, bei sonst in allen Hinsichten gleichbleibenden Verhältnissen, die Bodenempfindung eine ganz andere wurde, so zeigten die Tiere immer einen deutlichen Unterschied von dem von ihnen ohne Glasplatte über denselben Boden erlangten Farbenton.

Wie sich blinde Fische in dieser Beziehung verhalten, darüber bin ich leider bisher nicht imstande auszusagen. Wie Bauer vor kurzem hier (Zentralbl. f. Phys. XXIV, S. 16, Wien 1910) mitgeteilt hat, zeigen geblendete Fische die Neigung, die Hautfarbe, die sie vor der Blendung hatten, beizuhalten.

Daß jedoch in normalen Verhältnissen die Tastreize, die von der physischen Beschaffenheit des Bodens ausgelöst werden, an die reflektorische Beeinflussung der Hautfarbe teilnehmen, scheint aus meinen Versuchen an sehenden Tarbutten mit großer Wahrscheinlichkeit hervorzugehen.

II. Die vermeintliche Bedeutung des Wassers als spezifischer Atmungsreiz bei Fischen.

Von vielen Forschern ist im Laufe der Jahre dem Wasser eine besondere Bedeutung für das Zustandekommen, beziehungsweise Fortfahren der Atembewegungen der Fische zugeschrieben. „Man erwartete offenbar," schreibt T. Kuiper (1907) „daß ein prinzipieller Unterschied bestehen würde, bei den Tieren, welche in so viel faßbarer Umgebung leben als Luft ist." Die Unwahrscheinlichkeit, daß diese Erwartung berechtigt sei, wurde ebenfalls von Kuiper betont.

Indessen ist das Pseudoproblem, ob in der Tat dem Kontakt des Wassers in seiner Qualität als Flüssigkeit für die vermeintlich reflektorische Auslösung oder Instandhaltung der Atmungsbewegungen der Fische eine besondere Bedeutung zuzumessen ist, noch immer nicht ganz aus der Welt geschafft. Zum ersten Male in bestimmter Weise ausgesprochen wurde die Theorie des adäquaten peripheren Wasserreizes von Gréhant und Picard (1873), doch geriet sie bald in Vergessenheit. Dann wurde sie 1903 von Bethe wieder aufs neue ausgesprochen und von einer ganzen Schar von

Forschern bekämpft, so daß die Sache abgetan schien. Bis Baglioni (1907) sie wieder aktuell machte. Er behauptete, daß, wenn man mit der Hand einen Hippocampus oder Balistes außerhalb des Wassers hält, ein Atmungsstillstand auftritt, der kein dauernder ist, falls man die Schnauze der Tiere in Wasser, oder in Milch, oder in Ochsenblut taucht, wobei dann die Atmungsbewegungen wieder einsetzen. „Reines Olivenöl," schreibt nun weiter Baglioni, „zeigte sich hingegen in dieser Hinsicht völlig unwirksam. Der nach Wasserentfernung entstandene Atmungsstillstand dauerte unwiderruflich fort, wenn ich den Schwanz des Hippocampus oder seinen ganzen Tierkörper in die Flüssigkeit eintauchte. Daraus wäre zu schließen, daß Wasser oder Wasserlösungen den spezifischen adäquaten peripheren Reiz für das Wiederauftreten der Atmungsbewegungen nach deren Sistierung durch Wasserentziehung, darstellen; andersartige Flüssigkeiten, wie Olivenöl, vermögen das Wasser in dieser Hinsicht nicht zu ersetzen." Dagegen hat Lombroso (1908) bei zwei Süßwasserknochenfischarten (Barbus plebeius und Telestes muticellus) wieder festgestellt, daß sie unter Öl, wie in die Luft gebracht „die Änderung der Umgebung mit großer Gleichgiltigkeit (ertragen). Die Atmungsbewegungen bestehen ununterbrochen wohlkoordiniert und regelmäßig fort."

Baglioni erwiderte jedoch, daß diese Eruierungen Lombrosos seine (Baglionis) Versuchsergebnisse unberührt lassen. „Denn," schreibt er, „bei meinen Versuchen handelt es sich nur um das Wiederauftreten des Atmungsrhythmus bei denjenigen Fischen, welche die Besonderheit aufweisen, auf Luftreiz hin zunächst ihre Atmung zu sistieren."

Darauf habe ich nun im hiesigen Aquarium mit Hippocampus antiquorum (bezogen aus Triest und Arachon) einige Versuche zur Nachprüfung von Baglionis Beobachtungen angestellt. Es gelang mir jedoch nicht, seine Angaben zu bestätigen.

An keinem unter Paraffin- oder Süßmandelöl gebrachten Exemplare von Hippocampus gelang es mir je eine längere Atemhemmung zu entdecken. Von einem „unwiderruflichen" Atemstillstande war selbstverständlich keine Rede.

Das Seepferdchen des Amsterdamschen Aquariums leistet also der Theorie der Spezifität des Wassers für das Beseitigen der Atmungsistierung in der Luft keine Stütze, und ich möchte auf Grund meiner Ergebnisse zur Schlußfolgerung neigen, daß die Spezifität des Wassers als Atmungsreiz für Fische eine Legende ist.

(Aus dem physiologischen Institut der deutschen Universität in Prag.)

Über die Fortbewegung der Lymphe in den Lymphgefäßen.

Von Dr. S. Lieben.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Februar 1911.)

In Nagels Handbuch der Physiologie des Menschen II, 2, sagt Overton in dem Kapitel von der Fortbewegung der Lymphe von den Wurzeln der Lymphgefäße zu den Lymphstämmen und der Vena subclavia: „Bei den Amphibien und Reptilien, sowie bei gewissen Fischen und Vögeln spielen besondere kontraktile Säcke (Lymphherzen) für die Bewegung der Lymphe eine sehr wichtige Rolle. Solche Einrichtungen sind aber bei keinem Säugetier gefunden worden." Die Fortbewegung der Lymphe hängt nach derselben Darstellung ab: 1. von dem Drucke[1]), den die durch die Wand der Blutkapillaren filtrierende Flüssigkeit noch besitzt; 2. von den rhythmischen Bewegungen der Atmung; 3. von der allgemeinen Anordnung[2]) der Lymphgefäße im Körper; 4. von den Klappen des Lymphsystems, welche eine Bewegung des Inhaltes nur nach einer Richtung gestatten.

Es ist auffallend, daß das Verhalten der Lymphgefäße der Säugetiere an einer Stelle noch nicht studiert ist, welche verhältnismäßig leicht zugänglich ist, nämlich an dem Mesenterium der kleinen Nagetiere.

Bringt man eine narkotisierte Maus oder noch besser eine Ratte, bei welcher eine Darmschlinge samt zugehörigem Mesenterium durch eine Laparotomiewunde vorgezogen und auf einer Glasplatte ausgebreitet ist, unter das Mikroskop, so beobachtet man eine Reihe sehr interessanter Erscheinungen.

Um zunächst auf die Methode der Vorbereitung einzugehen, sei hervorgehoben, daß derartige Untersuchungen nur in einem auf 37° erwärmten Raume ausgeführt werden können; am besten eignet sich dazu ein den Dimensionen eines Mikroskopes angepaßter hölzerner Kasten, dessen Boden eine heizbare Metallplatte bildet (Pfeiferscher Heizschrank). In der Vorderwand des Kastens ist ein Glasfenster zur Beleuchtung des Spiegels angebracht; die Seitenwände haben kleine Türen, durch welche die Hände für Manipulationen auf dem Objekttische usw. eingeführt werden können. Um eine Austrocknung des Raumes zu verhüten, können in demselben feuchte Filterpapierstreifen aufgehängt werden.

Zur Narkose wird eine 2%ige Lösung von Chloralhydrat für Mäuse, eine 5%ige Lösung desselben Narkotikums für Ratten verwendet; jedesmal genügt 1 cm^3 der Lösung, welche unter die Haut des

---

[1]) Ludwig und Noll, Zeitschr. f. rat. Med. IX, S. 52.

[2]) Generisich, Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig 1874. Ludwig und Schweiger-Seidel. Centrum tendineum, ebenda 1867.

Rückens injiziert wird. Nach etwa einer halben Stunde ist die Narkose so tief, daß die Präparation beginnen kann. Es werden zuerst beide Hinterbeine oberhalb des Sprunggelenkes, dann beide Vorderbeine über dem Handgelenke mit je einem Faden zusammengebunden; dann wird, nachdem die Haare des Bauches kurz geschnitten sind, die Bauchhöhle möglichst weit rechts vom Rippenbogen abwärts 4 bis 5 cm weit eröffnet; nach Einführung eines Kochsalztampons wird die unbedeutende Blutung durch Klemmen gestillt.

Auf dem für die Untersuchung bestimmten Glase (15 × 8, beziehungsweise 10 × 5 cm) ist in jeder Ecke ein mit einem kurzen Nagel versehenes Korkstück zum Aufbinden angekittet. In passender Lage ist ein 3 × 1·5 cm messendes Rechteck aus schmalen und 3 mm hohen Korkleistchen angebracht. — Das Tier wird aufgebunden, der Wattetampon und die Klemmen entfernt und aus der Laparotomiewunde vorsichtig eine Schlinge herausgezogen. Am besten eignen sich hochgelegene Dünndarmschlingen dazu, da dieselben in genügender Länge leicht sich vorziehen lassen. Der Darm wird mit feinen Stecknadeln an dem Korbe befestigt und das Präparat sofort unter das Mikroskop gebracht.

Man sieht die schon makroskopisch sichtbaren Arkadengefäße, gewöhnlich in Fett eingeschlossen, durch das Mesenterium ziehen. Die Gefäße geben hier sehr wenige Äste ab, so daß weite Strecken des Mesenteriums ganz ohne Gefäße erscheinen. Im Fettgewebe besteht lebhafter Kreislauf. Betrachtet man das Fettgewebe genauer, so sieht man in jedem Gefäßbündel einen das ganze Bündel begleitenden hellen Streifen von der Breite der Vene mehr weniger gut ausgeprägt. Das ist das Lymphgefäß. Verfolgt man das ganze Gefäßbündel gegen den Darm, so sieht man, daß oft knapp vor der Eintrittsstelle in den Darm ein Gefäß von der Arterie abgeht und schief das Mesenterium gegen den Darm hin durchsetzt; parallel mit diesem Gefäße zieht ein venöses, und untersucht man diese Stelle bei geeigneter Beleuchtung genauer, so sieht man zwischen so angeordneten Gefäßen fast immer ein Lympfgefäß, das man bis zu seiner Mündung in ein größeres verfolgen kann. Solche Stellen sind nicht etwa selten; ich habe 2 und 3 solche, oft sehr schöne Stellen bei einem Tiere gefunden.

So lange das Lymphgefäß leer ist, ist es schwer zu sehen; es enthält sehr wenige weiße Körnchen von der Größe der Leukocyten, welche in langsamer Bewegung sind, und zwar einmal gegen den Darm, einmal vom Darme weg. Diese Ungleichmäßigkeit erklärt sich aus dem Umstande, daß wir ja das Präparat in unnatürlichem Zustande, vielleicht mit zentralwärts abgeknickten Lymphgefäßen untersuchen. Plötzlich sehen wir, wie das Lumen des Lymphgefäßes sich verengert, gleichzeitig bekommen die Lymphkörperchen einen Anstoß und bewegen sich rasch vom Darme gegen die Radix mesenterii hin; das Lymphgefäß erweitert sich wieder, doch gleich erneuert sich die Kontraktion, um wieder nachzulassen. Viel schöner sehen wir alle diese Verhältnisse, wenn das Lymphgefäß gefüllt ist. Gewöhnlich sind bei der Präparation kleine Wunden

am Darme entstanden; sobald diese nun zu bluten anfangen, füllen sich die vom Darme abführenden Lymphgefäße mit Blut. Jetzt treten sie im Mikroskope viel schärfer hervor; man erkennt die langsam vom Darme weg sich bewegenden Blutkörperchen mit einer langsameren Wandströmung und einer schnelleren Axialströmung. Plötzlich eine Kontraktion, die Blutkörperchen strömen rasch weiter, halten aber gleich inne, sobald die Kontraktion aufhört; gleich kommt eine neuerliche Kontraktion und jetzt rasch aufeinanderfolgend viele, 15 bis 18 in der Minute. Es kommt immer zuerst ein rascher Strom Blutes vom Darme her, dann eine Kontraktion, welche deutlich in derselben Richtung verläuft; dann eine Expansion, das Blut strömt zurück, bleibt aber gleich stehen, bis der nächste Stoß erfolgt.

Suchen wir nach der Ursache dieses Stehenbleibens der Blutsäule im Lymphgefäße, so finden wir fast immer im weiteren Verlaufe desselben eine oder mehrere erweiterte Stellen, welche bei dem jedesmaligen Stehenbleiben des Blutes sich noch mehr erweitern, bei neuerlichen Zusammenziehungen des peripheren Lymphgefäßstückes wieder zusammenfallen. Untersuchen wir diese Stellen genauer, so erkennen wir bald von beiden Seiten des Gefäßes her je einen dünnen schwarzen Streifen, doppelt so lang wie die Breite des Lymphgefäßes, der in das Lumen desselben stromabwärts hineinragt. Die beiden Streifen kommen in der Mitte fast zur Berührung; bei strömendem Blute entfernen sie sich gegen die Lymphgefäßwand und lassen den Strom frei; sobald jedoch das Blut infolge der Erweiterung des Lymphgefäßes zurückzuströmen beginnt, werden sie von der Wand abgedrängt und schließen sich. Wir haben eine von den bekannten ventilartig wirkenden Klappen in voller Tätigkeit vor uns.

Allmählich hören die Bewegungen des Lymphgefäßes auf, der Blutkreislauf leidet und wir müssen annehmen, daß das Gewebe abstirbt. Die Kontraktionen des Lymphgefäßes, sowie das Klappenspiel sind am besten bei gefülltem Lymphgefäße zu beobachten. Es gelingt auch experimentell, Kontraktionen anzuregen, und zwar mit denselben Mitteln, welche Gefäße zur Kontraktion bringen. Auftropfen von Adrenalinlösung 1:10.000, von Ergotinextrakt 1:100, von Kokainlösung 1:50 rufen schöne Kontraktionen, manchmal mit Wiederaufgehen und neuerlicher Kontraktion hervor. Injektion von 1:20.000 Adrenalinlösung in die Vena jugularis hat nicht den prompten Erfolg wie Auftropfen; es bleibt übrigens auch der Erfolg an den großen Blutgefäßen aus; offenbar reagieren nur die kleinen Arterien und auch die kleinen in der Darmwand gelegenen Lymphgefäße auf Adrenalininjektion mit vollständigem Verschluß. In den großen Gefäßen sieht man nur die Wirkung dieser Kontraktionen; in der Arterie Verlangsamung und Stockung des Blutstromes, im Lymphgefäße Beschleunigung.

Koellicker[1]) hat gefunden, daß die Lymphgefäße eine Lage

---

[1]) Koellicker, Gewebelehre III, 2, S. 675.

quergestellter und eine Lage längsgestellter glatter Muskelfasern besitzen. Schon vorher hatte Recklinghausen die Klappen und eigentümliche Anschwellungen in ihrer Gegend beschrieben. In der vorliegenden Arbeit sollte nur gezeigt werden, daß man auch die Funktion dieser Muskeln und Klappen am lebenden Säugetiere beobachten kann. Es sei hier darauf hingewiesen, daß sich das Mesenterium der Ratte und der Maus sehr wohl zur Prüfung der Reaktion von Blut- und Lymphgefäßen auf die Einwirkung verschiedener pharmakologischer Agentien eignet; doch sei nochmals betont, daß namentlich die kleineren Gefäße zu solchen Studien sich eignen, nicht aber die Hauptstämme.

In Zusammenfassung des Gefundenen seien folgende Punkte zusammengestellt:

1. Die Lymphgefäße des Mesenteriums zeigen spontane und experimentell hervorzurufende Kontraktionen.

2. Der Inhalt des Lymphgefäßes wird durch Muskelkontraktionen also aktiv vom Darme gegen die Radix mesenterii befördert.

3. Die Klappen, welche im Verlaufe der Lymphgefäße sichtbar sind, wirken ventilartig, indem sie nur die Bewegung ihres Inhaltes vom Darme weg gestatten; ihre Bewegung ist eine passive und wird durch die immer vorhandene Ausweitung des Lymphgefäßes zentral von der Klappe begünstigt.

4. Das Mesenterium der Maus und Ratte ist ein geeigneter Ort für Studien über gefäßerweiternde und gefäßverengernde pharmakologische Agentien.

Zum Schlusse erlaube ich mir, Herrn Privatdozenten Dr. Kahn für seine Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

(Aus dem physiologischen Institute der deutschen Universität in Prag.)

Ein Seitenstück zum Fingerversuche von Aristoteles und zu seiner Umkehr.

Von Dr. S. Lieben.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Februar 1911.)

Wenn man die Ober- oder Unterlippe mit 2 Fingern von beiden Seiten her so komprimiert, daß der mittlere Teil sich vorwölbt, so erreicht man eine starke Annäherung der beiden Lippenhälften. Die sonst am weitesten voneinander entfernten Teile an den Mundwinkeln rücken nahe aneinander und die beiden Hälften liegen parallel. Fährt man nun mit der Spitze des Zeigefingers der anderen Hand von der sich vorwölbenden Mitte über beide Lippenhälften zu den Mundwinkeln und zurück, so bekommt man das Gefühl von

zwei Gegenständen, welche bei der ersteren Bewegung von der Mitte auseinander zu gehen, bei der zweiten Bewegung gegen die Mitte hinzugehen scheinen.

Führt man bei halb geöffnetem Munde 2 gleich starke drehrunde Bleistifte mit gleicher Schnelligkeit über beide Lippen in gleicher Richtung hin und her, so hat man nach einiger Übung das Gefühl eines Gegenstandes, dessen Dicke man gleich der Weite der Mundöffnung schätzt und welcher längs der Mundspalte geführt wird. Selbstverständlich wird der Versuch sofort gestört, wenn die beiden Bleistifte mit ungleicher Schnelligkeit oder in umgekehrter Richtung bewegt werden.

Die Erklärung der beiden Versuche ergibt sich in Anlehnung an den Versuch von Aristoteles.

Zunächst der 2. Versuch: An den einander zugekehrten Flächen entspricht jeder Stelle der Unterlippe eine Stelle an der Oberlippe; die beiden Stellen berühren einander bei geschlossenem Munde. Wird ein Gegenstand zwischen sie geschoben, so entfernen sich die beiden Stellen so weit voneinander, als der Größe des Gegenstandes entspricht. Durch die Berührung der beiden örtlich verschiedenen, jedoch korrespondierenden Stellen werden sensible Reize gesetzt, welche im Zentrum vermutlich infolge früherer Erfahrung verschmelzen und daher auf einen Gegenstand bezogen werden. Auch bezüglich der Größe dieses Gegenstandes gibt uns die Erfahrung Aufschluß, und zwar auf dem Wege des Muskelgefühles in den mehr oder weniger angespannten, von den Nervi facialis und trigeminus versorgten Muskeln. Werden nun an Stelle eines Gegenstandes, z. B. zwei Bleistifte von gleicher Dimension in die geöffnete Mundspalte so gebracht, daß sie korrespondierende Stellen der Lippen berühren, so wird die Vorstellung eines die Weite der Mundspalte ganz ausfüllenden Gegenstandes ausgelöst. Durch das gleichmäßige Vorbeiführen der Bleistifte an den Lippen werden rasch nacheinander immer gleichzeitig zwei einander entsprechende Stellen berührt, und so ergibt sich auch die Vorstellung von der Bewegung dieses einen Gegenstandes.

Ebenso einfach erscheint die Erklärung des 1. Versuches: Die Berührung zweier voneinander weit entfernter Stellen der Unter- oder Oberlippe löst die Vorstellung von zwei gleichzeitig die Lippe berührenden Gegenständen aus. Wird nun die Spitze des Fingers an den beiden parallel gestellten Lippenhälften entlang geführt, so werden immer je zwei von der Mitte gleich weit entfernte Stellen, welche einander jetzt zufällig entsprechen, in umgekehrter Reihenfolge von demselben Reize getroffen, d. h. es werden bei Bewegung des Fingers von der Mitte gegen die Mundwinkel die aufeinanderfolgenden Punkte der rechten Lippenhälfte in der Reihenfolge von rechts nach links (für die gerade gestellte Lippe), die der linken Lippenhälfte in der Reihenfolge von links nach rechts berührt. Bei der Bewegung des Fingers von den Mundwinkeln gegen die Mitte wird die Reihenfolge für jede Lippenhälfte verkehrt. Infolge der verschiedenen Bewegungsrichtung auf beiden Seiten wird auf diese

Weise die Vorstellung von zwei sich zu- oder voneinander bewegenden Gegenständen sehr lebhaft hervorgerufen.

Der Versuch von Aristoteles besteht bekanntlich darin, daß ein kleiner Gegenstand zwischen die gekreuzten Finger (Zeige- und Mittelfinger) gebracht wird. Sobald die gekreuzten Finger an demselben hin- und herbewegt werden, entsteht die Vorstellung von zwei Gegenständen. Die Umkehr dieses Versuches demonstriert Ewald[1]) in folgender Weise: Die gekreuzten Finger werden zwischen zwei nahe beieinander angespannten parallelen Fäden hin- und herbewegt. Durch die gleichzeitige Berührung korrespondierender Stellen zweier Finger entsteht die Vorstellung von einem Faden.

Zu beiden Versuchen bilden die oben beschriebenen ein Analogon.

Bemerkungen zu H. Pipers Mitteilung über Verlauf und Theorie der Netzhautströme.

Von Sigm. Exner, Professor der Physiologie in Wien.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Februar 1911.)

In der letzten mir zugegangenen Nummer des „Zentralblatt für Physiologie"[2]) findet sich die oben genannte vorläufige Mitteilung, die mich zu folgenden Bemerkungen veranlaßt.

Der Inhalt derselben besteht wesentlich in der Deutung des Verlaufes jenes Aktionsstromes, den ein durch kurze Zeit belichtetes Auge liefert. Derselbe ist bekanntlich durch zwei eigentümliche Erhebungen charakterisiert, welche dem Beginne und dem Ende der Belichtung entsprechen. Es wird versucht, diese Belichtungs- und Verdunkelungsschwankungen zu erklären durch die Superposition mehrerer, verschiedenen Netzhautvorgängen entsprechender, Aktionsströme, von denen keiner für sich jene Belichtungs- und Verdunkelungsschwankung bedingt. Diese sollen vielmehr durch die Phasenverschiebung der einzelnen selbst wieder ungleich ablaufenden Aktionsströme erzeugt sein; der Verlauf dieser letzteren wird eben so angenommen, daß durch ihre Superposition die Schwankungen zutage treten.

Meine Bemerkungen beziehen sich nun auf die Begründung, die Piper für diese seine Analyse des beobachteten Aktionsstromes gibt. Er sagt darüber: „Man wird sich aber die Frage vorlegen müssen, ob die sehr auffälligen Belichtungsschwankungen am Anfang und Verdunkelungsschwankungen am Ende der Stromkurve nicht etwa erst durch Interferenz von Teilströmen im Ableitungsstrom entstanden sind und den Eindruck vortäuschen, daß in der Netzhaut so ausgesprochene und gegen die Dauererregung abgesetzte Anfangs-

---

[1]) J. R. Ewald, Die Umkehr des Versuches von Aristoteles. Zeitschrift f. (Psychol. u.) Physiol. d. Sinnesorgene. 1909, XLIV, 1/4.

[2]) XXIV, Nr. 23 vom 4. Februar 1911.

und Endreaktionen abliefen. Aus der subjektiven Beobachtung unserer Empfindungen wissen wir nichts von solchen Anfangs- und Endeffekten der Erregung unseres Sehapparates und diese müßten wir doch als plötzliches Aufflammen der Gesichtsempfindung bemerken . . ."

Ich bin nun der Anschauung, daß wir „aus der subjektiven Beobachtung unserer Empfindungen" sehr wohl etwas „von solchen Anfangs- und Endeffekten der Erregung unseres Sehapparates" wissen, nur bemerken wir sie nicht „als plötzliches Aufflammen der Gesichtsempfindung" sondern als eine spezifische Form der Gesichtsempfindung, die man als „Änderungsempfindung" mit ihrer Unterabteilung der „optischen Bewegungsempfindung" bezeichnen kann. Es sind das Empfindungen für die, wie für jede echte Empfindung, die Unmöglichkeit charakteristisch ist, sie zu beschreiben.

Es muß mich wundernehmen, daß, obwohl ich die Anschauung von der Existenz solcher Empfindungen seit dem Jahre 1875[1]) in ungezählten Mitteilungen von mir und meinen Schülern vertrete, und erst vor wenigen Jahren eine ausführliche Studie aus dem unter meiner Leitung stehenden Institute dieselben Belichtungs- und Verdunkelungsschwankungen des Aktionsstromes behandelte[2]), die jetzt Piper beschäftigen, von alledem keine Spur in dieser Mitteilung zu finden ist.

Diese Institutsarbeit von Ishihara beginnt und endet mit der Besprechung dieser „Veränderungsempfindungen". enthält auch einiges von der Literatur über diese Empfindungen und beschäftigt sich wesentlich mit der Frage, ob die Belichtungs- und Verdunkelungsschwankungen als physikalischer Ausdruck der Veränderungsempfindungen zu betrachten sind[3]).

Die Behauptung also, daß es eine spezifische Netzhautempfindung (speziell die Bewegungsempfindung) gibt, die zwar ohne Lichtempfindung nicht denkbar, aber doch etwas ganz anderes als diese ist, eine Empfindung, die, sowie die Lichtempfindung ein negatives auf die gereizte Netzhautstelle beschränktes Nachbild (das Bewegungsnachbild) hinterlassen kann, diese Behauptung war aufgestellt, bevor durch die Untersuchungen von Kühne und Steiner jene Belichtungs- und Verdunkelungsschwankungen bekannt wurden; diese konnten schon damals (im Jahre 1881) als Stütze jener Behauptung aufgefaßt werden. Weitere Bestätigungen brachten dann die genannten Studien von Ishihara, der nebst manchem anderen zeigte, daß eine gegebene Lichtquelle einen stärkeren Aktionsstrom liefert, wenn sie intermittierend wirkt, als wenn sie kontinuierlich wirkt, offenbar weil sich dann die Veränderungsausschläge in rascher Folge zu dem durch das Licht bewirkten Strome addieren.

---

[1]) Experimentelle Untersuchung der einfachsten psychischen Prozesse. Pflügers Arch.

[2]) Makoto Ishihara, Versuch einer Deutung der photoelektrischen Schwankungen am Froschauge. Pflügers Arch. CXIV, 1906.

[3]) Auf die Details der Kurven, insbesondere den negativen Vorschlag bei der Belichtungskurve brauche ich hier nicht näher einzugehen.

Wenn ich behaupte, daß es spezifische durch die Netzhaut vermittelte Veränderungsempfindungen gibt, so beruht dies auf in meinen Studien ausführlich dargelegten Gründen; daß aber der „Belichtungs- und Verdunkelungsausschlag" der physikalische Ausdruck dieser Empfindungen ist, kann nicht behauptet, wohl aber für wahrscheinlich gehalten werden. Ich bin mit Piper der Meinung, wir hätten es im Ausschlage des Galvanometers mit einer Resultanten von mehreren nicht übersehbaren photoelektrischen Vorgängen in der Netzhaut zu tun. Handelt es sich aber um die Deutung jenes Galvanometerausschlages, dann ist meines Erachtens die von Ishihara dargelegte, die bei weitem wahrscheinlichste, nach der wir einen positiven Aktionsstrom, herrührend von der Einwirkung des Lichtes auf die Netzhaut vor uns haben, bei dessen Beginn und Ende sich ein positiver Strom als Ausdruck der Veränderungsempfindung hinzuaddiert. Bei dieser Deutung gibt die Kurve des Galvanometerausschlages zugleich ein klares Abbild unserer Bewußtseinsvorgänge, da die Veränderungen der Netzhauterregung scharf hervorspringend unsere Aufmerksamkeit mehr zu erregen pflegen als selbst recht starke, kontinuierliche Reize.

Diesen letzten Punkt übersehend, gibt Piper — um die Vorsprünge, die seines Erachtens in den Bewußtseinsvorgängen kein Analogon finden, zum Verschwinden zu bringen — eine Deutung durch drei sich addierende Kurven, deren physiologische Bedeutung unaufgeklärt bleibt.

Ich habe diese Bemerkungen gemacht, ohne die ausführliche Abhandlung Pipers abzuwarten, hoffend, daß er in derselben auf die hier vorgebrachten Gesichtspunkte noch eingehen werde. Denn, da er in der vorläufigen Mitteilung anderweitige Literatur erwähnt, kann ich nur vermuten, daß er die von mir erwähnte Literatur und besonders die Arbeit Ishiharas, deren Titel schon die Gleichartigkeit des Themas mit dem seiner eigenen Untersuchung erkennen läßt, übersehen hat, und es ihm nur angenehm sein kann, seine Anschauungen mit denen anderer Autoren, die dasselbe Thema behandelten, zu vergleichen.

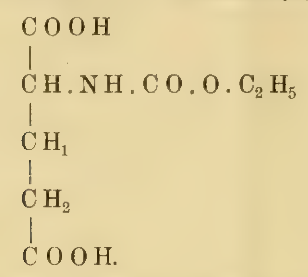
Allgemeine Physiologie.

E. Abderhalden und **K. Kautzsch.** *Weitere Beiträge zur Kenntnis der Glutaminsäure und der Pyrrolidoncarbonsäure.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 5/6, S. 487.)

Um die Pyrrolidoncarbonsäure eventuell unter den Abbauprodukten von Eiweißstoffen auffinden zu können, ist es notwendig, die Hydrolyse mit möglichst indifferenten Mitteln durchzuführen; in Betracht kommt nur der fermentative Abbau. Man muß möglichst charakteristische Derivate der Pyrrolidoncarbonsäure kennen, um sie von den übrigen Aminosäuren, speziell von der Glutaminsäure zu

trennen. Es wurden verschiedene Derivate dargestellt. Der Unterschied zwischen Glutamin- und Pyrrolidoncarbonsäure ist der, daß erstere eine Aminogruppe und 2 Carbonylgruppen enthält, die letztere nur eine CO OH-Gruppe und an Stelle der NH_2-Gruppe eine Iminogruppe. Auf diesen Unterschied begründen die Verff. eine Trennungsmethode.

Verff. stellten die Carbäthoxylglutarsäure dar



durch Kuppeln von Glutaminsäure mit chlorkohlensaurem Äthyl. Die Säure gibt ein zweibasisches Cu-, Ag- und Ba-Salz. Die beiden ersten Salze sind im Wasser schwer löslich und daher geeignet zur Trennung von der Pyrrolidoncarbonsäure.

Weiters ist die Anwendung der Carbaminsäurereaktion nach Siegfried sehr geeignet zur Trennung der beiden Säuren. Die Glutaminsäure wird dabei erhalten als carbaminoglutarsaures Baryumsalz im Niederschlag, die Pyrrolidoncarbonsäure bleibt unangegriffen. Die Carbäthoxylglutarsäure bildet im Gegensatz zur Glutaminsäure zweibasische Salze; die Aminogruppe scheint die Säurenatur der einen Carboxylgruppe stark zu beeinflussen.

Die Aufspaltung von Pyrrolidoncarbonsäure zu Glutaminsäure erfolgt durch Salzsäure schon bei 37° nach wenigen Tagen und zwar gibt l-Pyrrolidoncarbonsäure, d-Glutaminsäure.

Verff. haben auch die Bildung der Pyrrolidinocarbonsäure aus Glutaminsäure beim Erhitzen näher studiert, und sie erhielten ein stark linksdrehendes (— 115°) Produkt. E. W. Mayer (Breslau).

E. Abderhalden, H. Einbeck und **J. Schmid.** *Studien über den Abbau des Histidins im Organismus des Hundes.* (II.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 5/6, S. 395.)

Durch frühere Versuche wurde nachgewiesen, daß nach Zufuhr von Histidin per os weder eine gesteigerte Ausscheidung von Purinbasen noch von Allantoin konstatiert werden konnte. Auch nach intravenöser Zufuhr von Histidin beobachteten Verff. keine Zunahme der genannten Körper im Harne. E. W. Mayer (Breslau).

A. Kossel. *Synthese des Agmatins.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 2, S. 170.)

Verf. hat die Vermutung ausgesprochen, daß Agmatin aus

dem Arginin durch Kohlensäureabspaltung hervorgehe und daß der Base also die Konstitution eines Amidobutylenguanidins zuzuschreiben ist. Diese Ansicht hat sich bestätigt durch die Synthese aus Cyanamid und Tetramethylendiamin.

$$C_4 H_8 (NH_2)_2 + C (NH_2)_2 \rightarrow NH_2 C_4 H_8 NH . CNH . NH_2.$$

E. W. Mayer (Breslau).

A. Kossel und **F. Weiß**. *Über die Einwirkung von Alkalien auf Proteinstoffe.* (III.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, S. 165.)

Die Protamine erfahren durch Alkalien eine Veränderung, welche die in ihrem Molekül enthaltene Guanidingruppe betrifft, und welche bewirkt, daß bei nachfolgender Säurehydrolyse aus ihnen statt des Arginins Ornithin entsteht. Dieses Verhalten ist ein besonderer Fall der Desamidierung von Proteinstoffen. Es war die Frage zu entscheiden, ob diese Desamidierung auch bei anderen Proteinen zu beobachten ist. Verff. wählten zunächst den Leim. Dieser ließ nach Einwirkung von Alkali die erwähnte Veränderung der Guanidingruppe nicht erkennen; es scheint also beim Leim diese Gruppe mehr geschützt zu sein als im Protamin. E. W. Mayer (Breslau).

E. Abderhalden. *Beitrag zur Kenntnis der bei der totalen Hydrolyse von Proteinen auftretenden Aminosäuren.* (Aus dem physiologischen Institut des tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 5/6, S. 477.)

Bei der totalen Hydrolyse und Aufarbeitung der Aminosäuren nach der Fischerschen Estermethode treten verschiedentliche Fehler auf, bedingt durch die verschiedenen Operationen.

Es sollte festgestellt werden, bei welchen Stadien besondere Verluste eintreten und ein wie großer Teil des Gesamtstickstoffes der Untersuchung entgeht. Zu diesem Zwecke wurde vor und nach jeder Operation der Stickstoff jedesmal genau bestimmt. Eine der wesentlichen Fehlerquellen der Methode liegt bei der Infreiheitsetzung der Ester. Auch im Destillationsrückstand der Fraktionierung der Ester ist noch N vorhanden. Beim Abdampfen des Äthers sind große Verluste zu suchen. Ferner bei der Trennung der einzelnen Fraktionen in ihre Bestandteile. Bei 3 Versuchen ergab sich, daß 66 bis 77% des Gesamtstickstoffes in definierbarer Form gewonnen wurden. E. W. Mayer (Breslau).

A. Kanitz. *Die Dissoziationskonstante des Tryptophans.* (Biochem. Zeitschr. XXIX, 1/3, S. 126.)

Verf. hatte in diesem Zentralbl. XXII, 16 (1908) die Wichtigkeit der Dissoziationskonstanten der Proteinspaltprodukte begründet. Seiner dortigen Tabelle wäre hinzufügen:

$$k_b = 1{\cdot}1 \times 10^{-13} \text{ als Basendissoziationskonstante}$$
$$k_s = 1{\cdot}3 \times 10^{-11} \text{ als Säuredissoziationskonstante}$$

des Tryptophans bei 20°. Liesegang (Frankfurt a. M.)

D. Ackermann und **F. Kutscher.** *Über die Aporrhegmen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 265.)

Mit Aporrhegmen werden die Bruchstücke des Eiweißes bezeichnet, welche auf physiologischem Wege im Leben der Pflanzen und Tiere entstehen. Die Einführung dieses Namens wird damit begründet, daß in letzter Zeit vielfach derartige Körper auch bei höheren Organismen gefunden wurden. Ferner spricht noch für die Auffassung der Aporrhegmen als regelmäßige sich bildende Abbaukörper der Aminosäuren das Auftreten verschiedener Methylierungsprodukte. Zum Schluß geben Verff. eine kurze Übersicht über die bisher bekannten Aporrhegmen (vgl. hierzu das Original).

Rewald (Berlin).

D. Ackermann. *Über ein neues, auf bakteriellem Wege gewinnbares Aporrhegma.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 273.)

Bei der Fäulnis von d-Lysin (als Chorid) unter Zusatz von Witte-Pepton, Glukose, etwas Na-Phosphat, $MgSO_4$ und $CaCO_3$ und bei sodaalkalischer Reaktion wurde Pentamethylendiamin erhalten; wahrscheinlich entsteht dabei auch ε-Aminokopronsäure; bei der in gleicher Weise vorgenommenen Fäulnis von Arginin konnten Tetramethylendiamin- und δ-Aminovaleriansäure isoliert werden. Aus Glutamin wurde γ-Aminobuttersäure erhalten. Rewald (Berlin).

R. Engeland und **F. Kutscher.** *Über ein methyliertes Aporrhegma des Tierkörpers.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 282.)

Die bei der Fäulnis der Glutaminsäure auftretende γ-Aminobuttersäure (siehe vorstehendes Referat) wird durch erschöpfende Methylierung übergeführt in γ-Butyrobetain, dessen Identität mit dem Briegerschen Ptomain erwiesen wurde. Damit ist auch die Bildung des α-Oxy-γ-Butyrobetaïns der Muskeln als Oxydationsprodukt des γ-Butyrobetaïns, das seinerseits aus der Glutaminsäure stammt, erwiesen. Rewald (Berlin).

G. W. Heimrod und **P. A. Levene.** *Über die Oxydation von Aldehyden in alkalischer Lösung.* (Biochem. Zeitschr. XXIX, S. 31.)

Es wurde versucht, den Mechanismus der rein chemischen Oxydation der Aldehyde, vor allem des Azetaldehydes, in alkalischer Reaktion aufzuklären. Es zeigte sich, daß sämtliche Oydationsgemische mit einziger Ausnahme des Quecksilberoxydes in alkalischem Milieu aus Formaldehyd Wasserstoffgas entwickeln. Bei der Oxydation des Glyzerins mit alkalischem Peroxyd zeigte sich je nach der Alkalinität ein verschiedenes Verhalten: das Auftreten von Wasserstoff zeigt die Aufspaltung des Moleküls über den Formaldehyd an, bei gemäßigter Oxydation scheint jedoch kein Aldehyd gebildet zu werden. Über den Abbau des Azetaldehydes bei der Oxydation in alkalischer Lösung kann hier nur so viel mitgeteilt werden, daß derselbe über Glykolaldehyd, Glyoxal, Ameisensäure, Kohlensäure verläuft; im übrigen vgl. das Original.

Ferner werden in einer längeren Tabelle noch die Oxydationsprodukte einer größeren Anzahl organischer Säuren, Aldehyde, Zucker

wiedergegeben. Alkohole und Fettsäuren oxydieren sich nur wenig zu Ameisensäure, aliphatische Aldehyde bilden dieselbe leicht. Am leichtesten erfolgt die Oxydation des Zucker (auch Stärke). Anhangsweise werden noch einige Versuche über das Verhalten von Azetaldehyd gegen Sauerstoff mitgeteilt. Rewald (Berlin).

A. Oswald. *Eine einfache Methode zur Darstellung von salzsaurem Glukosamin aus Ovomukoid, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Ovomukoids.* (Aus dem agrikulturchemischen Laboratorium des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 2, S. 173.)

Aus dem durch einstündiges Erwärmen mit zirka 3%iger Salzsäure erhaltenen Spaltungsgemisch von Ovomukoid läßt sich durch einfaches Einengen auf dem Wasserbade salzsaures Glukosamin kristallisiert gewinnen.

Das Glukosamin wird neben höheren Spaltungsprodukten des Eiweiß erhalten, d. h., es wird schon abgetrennt, während die übrigen Aminosäuren noch in höherem Verbande bleiben. Diese Tatsache stützt die Annahme der glukosidischen Natur der Mucine.

E. W. Mayer (Breslau).

F. Haiser und **F. Wenzel.** *Über Karnin- und Inosinsäure.* (IV.) (Aus dem Privatlaboratorium in Scheibbs und dem I. chemischen Universitätslaboratorium in Wien.) (Monatshefte f. Chem. XXXI, 5, S. 357.)

Durch Oxydation von Galaktonsäure mit Quecksilberoxyd wurde d-Lyxose hergestellt und mit der Pentose aus Inosinsäure verglichen, mit dem Resultate, daß diese sicher nicht identisch ist mit d-Lyxose. Da es sich ebensowenig um l-Lyxose (welche rechts dreht) oder um l-Arabinose handeln kann, anderseits der Schmelzpunkt des p-Bromphenylhydrazons der Inosinpentose (166°) mit jenen der l-Ribose (165°) übereinstimmte, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die Inosinpentose eine d-Ribose ist, zu welchem Resultat auch Levene mit seinen Schülern gekommen ist.

Malfatti (Innsbruck).

Z. H. Skraup und **E. Krause.** *Über partielle Hydrolyse von Kasein.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium in Wien.) (Monatshefte f. Chem. XXXI, 3, S. 149.)

Durch längeres Schütteln verschiedener Eiweißkörper mit 60%iger Schwefelsäure gehen diese, allerdings je nach der Art (Skraup und Krause. Monatsheft f. Chem. XXXI, S. 143), verschieden leicht in Lösung, wobei teilweise Hydrolyse eintritt und sowohl Albuminate, als auch Albumosen und peptonartige Substanzen entstehen, die durch Ammonsulfat fraktioniert getrennt werden können.

Der in Wasser unlösliche Teil (Albumose I), der durch 1/4 Sättigung mit Ammonsulfat fällbare Teil (Albumose II) und der peptonartige Teil der so erhaltenen Produkte der Hydrolyse des Kaseins wurden genauer untersucht. Das Pepton ist reicher an Glutaminsäure und liefert stärkere Kohlehydratreaktion als Kasein und die beiden Albumosen, enthält aber kein Tyrosin. Die beiden Al-

bumosen sind hingegen reicher an Tyrosin als das Kasein: der Glutaminsäuregehalt ist aber bei I ziemlich gleich, bei II geringer als bei der Muttersubstanz. Da diese Verhältnisse bei anderen Eiweißkörpern sehr verschiedenartig sind, teils Ähnlichkeiten, teils Unterschiede erkennen lassen, muß das auf Konstitutionsverhältnisse zurückgeführt werden. Malfatti (Innsbruck).

Z. H. Skraup, E. Krause und A. v. Biehler. *Über den kapillaren Aufstieg von Säuren.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium in Wien.) (Monatshefte f. Chem. XXXI, 7, S. 753.)

Wenn entsprechend verdünnte Säuren in Filtrierpapier kapillar aufgesaugt werden, so steigt die Säure weniger hoch als die Feuchtigkeit, und zwar werden stärkere Säuren vom Papier stärker adsorbiert, d. h. sie bleiben mehr zurück als schwache Säuren.

Diese von Verff. schon früher festgestellte Beobachtung wird nun an einer großen Anzahl von hauptsächlich organischen Säuren erhärtet. Doch wurden auch Unregelmäßigkeiten beobachtet; so weist die schwach dissoziierte Flußsäure fast dieselben Steighöhen auf, wie die starke Salzsäure; die schwache Phosphor- und Arsensäure haben abnorm niedrige, die vierbasische Pyrophosphorsäure abnorm hohe Steighöhen, bei sehr flüchtigen Säuren wie Blausäure, schwefelige Säure, Schwefelwasserstoff bedarf es einer besonderen Versuchsanordnung. Die Blausäure steigt dabei höher als Salzsäure, während die zwei letztgenannten sich wenig von Salzsäure unterscheiden. Malfatti (Innsbruck).

K. Kowalewsky. *Über die Zusammensetzung der Nukleinsäure aus Hefe.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 240.)

Als beste Darstellungsmethode für Hefenukleinsäure hat sich das Verfahren von Altmann (Arch. f. Physiol. 1889, S. 526) erwiesen. Zur Konstitutionsaufklärung wurden Spaltungsversuche mit Schwefelsäure und Salpetersäure angestellt, wobei man jedoch nur mit letzterer brauchbare Werte erhält. Der stickstoffhaltige Teil der Hefenukleinsäure besteht aus Guanin, Adenin und Cytosin; Thymin konnte nicht nachgewiesen werden (Unterschied von der Thymusnukleinsäure). Der stickstofffreie Anteil enthält eine Pentose, deren Natur noch umstritten ist.

Verf. wendet sich dann gegen die Levenesche Formel für Hefenukleinsäure, die ihrer Struktur nach unmöglich sei, und stellt ihrerseits die Konstitution fest, indem auf je 1 stickstoffhaltigen Körper eine Pentose komme, und zwar unter Benutzung der reduzierenden Gruppe; das Kohlehydrat ist anderseits mit der Phosphorsäure verknüpft. Rewald (Berlin).

Koelker. *Über die Darstellung des polypeptolytischen Fermentes der Hefe.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVII, S. 297.)

Nach folgender Methode läßt sich ein kräftiges polypeptidspaltendes Ferment (verwendet wurde racemisches Alanylglycin) in guter Ausbeute aus Hefe herstellen.

500 g beste Bäckerhefe werden mit 30 g gefälltem Calciumkarbonat innig geknetet und dann mit 30 cm³ Chloroform übergossen. Binnen 1 bis 3 Stunden zerfließt die Hefe vollkommen. Man läßt noch 3 bis 4 Tage bei gewöhnlicher Temperatur stehen und filtriert auf der Nutsche. Dann wird die Flüssigkeit nach Zusatz von Toluol bei 38⁰ der Selbstverdauung überlassen, bis die optische Drehung derselben konstant wird, was 10 bis 40 Stunden dauert. Die Lösung wird mit Infusorienerde filtriert; das Filtrat ist klar, etwas gelb, und kann direkt verwendet werden.

An racemischen Alanylglycin wurden Spaltungsversuche vorgenommen, unter Anwendung der „optischen Methode". Die angeführten Beispiele demonstrieren die Vorteile des Calciumkarbonatzusatzes zur Hefe, sowie die Notwendigkeit der 3 bis 4 Tage währenden Digestion mit Calciumkarbonat und Chloroform. Zak (Wien).

A. Konschegg. *Über das Verhalten des Humins zu Bromlauge.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 390.)

Verf. stellte künstlich Humin durch Behandeln von Glukose mit Salzsäure her. Durch Einwirken von Brom und Kalilauge konnte daraus Tetrabrommethan gewonnen werden. Rewald (Berlin).

M. Schenck. *Zur Kenntnis der Cholsäure.* (II.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 383.)

Die vom Verf. (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, S. 308) beschriebene Reduktodehydrocholsäure, die auf elektrolytischem Wege aus Dehydrocholsäure gewonnen war, ist identisch mit der von Hammarsten mittels Na-Amalgam gewonnenen Substanz. Als gut charakterisierbares Derivat der Cholansäure wurde deren Oxim dargestellt, das in feinen Nadeln erhalten wurde. Rewald (Berlin).

A. v. Lebedew. *Über Hexosephosphorsäureester.* (I.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 3/4, S. 213.)

Während Iwanoff einen bei der Vergärung von Traubenzucker oder Fruchtzucker entstehenden Zuckerphosphorsäureester für den Ester einer Triose oder des Methylglyoxals hielt, ist es Verf. gelungen, nachzuweisen, daß es sich dabei um einen Hexosephosphorsäureester handle, dessen Osazon als solches und als Bleisalz analysiert wurde. Der dargestellte Zuckerester besteht aus 1 Mol. Hexose und 1 Mol. Phosphorsäure. Mit dem von Neuberg und Pollak synthetisch dargestellten Glukosephosphorsäureester ist dieser Zuckerester nicht identisch. L. Borchardt (Königsberg).

E. Schulze und **U. Pfenninger.** *Ein Beitrag zur Kenntnis der in den Pflanzensamen enthaltenen Kohlenhydrate.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 366.)

Es wurden die früheren Versuche (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 279) zur Aufklärung der Konstitution der Lupeose wieder aufgenommen. Jetzt konnte als Oxydationsprodukt Zuckersäure nachgewiesen werden, so daß das Vorhandensein von d-Glukose sicher-

gestellt ist. Da früher Fruktose nachgewiesen wurde, die Hälfte der Lupeose aber aus Galaktose besteht, so nehmen die Verff. ein Tetrasaccharid als vorliegend an. Kristalle konnten nicht erhalten werden. Aus Phaseolus vulgaris wurden 2 Kohlenhydrate isoliert, von denen das eine bei der Hydrolyse Galaktose, d-Glukose und Fruktose liefert und wahrscheinlich mit Lupeose identisch ist. Lupeose und Stachiose sind zwei verschiedene Substanzen.

Rewald (Berlin).

A. Jolles. *Zur Kenntnis des Zerfalles der Zuckerarten.* (Biochem. Zeitschr. XXIX, S. 152.)

Es wurde der Zerfall der verschiedenen Zuckerarten in schwach alkalischer Lösung unter Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd, Silberoxyd, Formaldehyd und Fermenten untersucht. Aus den sehr ausführlichen Untersuchungen seien die Hauptergebnisse wiedergegeben. Die Drehung der untersuchten Zuckerarten — Dextrose, Lävulose, Galaktose, Arabinose, Rhamnose, Rohrzucker, Milchzucker, Maltose — fällt in $\frac{n}{100}$ alkalischer Lösung bei 37° in ungefähr 24 Stunden auf 0. Rhamnose und Rohrzucker verhalten sich etwas abweichend. Dabei werden Säuren gebildet; die Geschwindigkeit der Säurebildung wird durch Oxydation (H_2O_2, Ag_2O) vergrößert, durch Luftabschluß verringert. Fermente haben nur geringe Wirkung. Es ergibt sich demnach, daß die Bestimmung eines Zuckers auf polarimetrischem Wege, in alkalischem Milieu oft sehr unzuverlässig ist. Aus den Oxydationsprodukten wurde hauptsächlich Ameisensäure ermittelt, ferner eine Säure noch unbekannter Konstitution (Glukuronsäure?). Ferner wurde manchmal Azetaldehyd, aus Dextrose auch Milchsäure, Essigsäure und Äthylalkohol festgestellt. Verf. nimmt an, daß die Zucker beim Passieren des Körpers im alkalischen Darm oft gespalten werden, hauptsächlich zu Ameisensäure, deren Oxydation zu Kohlendioxyd und Wasser im Blute erfolgen dürfte. Rewald (Berlin).

C. Neuberg und **E. Hirschberg.** *Abbauversuche in der Kohlehydratreihe.* (Biochem. Zeitschr. XXVI, 4, S. 327.)

Die optisch aktive Form des Glyzerinaldehyds, der als einfachster mit Drehungsvermögen ausgestatteter Zucker ein besonderes Interesse beansprucht, wird darzustellen versucht. (Eine Spaltung des racemischen Glyzerinaldehyds, dessen Bildungsweise bekannt ist, in die aktiven Komponenten wurde bisher nicht ausgeführt.)

Um eine genügende Menge Ausgangsmaterial zu besitzen, von der man durch allmählichen Abbau zu dem gewünschten Aldehyd zu gelangen versuchte, erwies es sich notwendig, eine wohlfeile Darstellungsmethode der l-Arabonsäure zu finden. Diese ließ sich in guter Ausbeute aus käuflichem Kirschgummi gewinnen, indem man nach Hydrolysierung desselben ohne vorangegangene Isolierung von kristallisierter l-Arabinose direkt durch Oxydation zu l-Arabonsäure gelangen kann, die als Kalksalz isoliert wird.

Seine Umwandlung in l-Erythronsäure wurde nach der Vorschrift von O. Ruff und A. Meusser vorgenommen.

Der Abbau der l-Erythronsäure selbst zum l-Glyzerinaldehyd wurde auf zwei Weisen, zuerst durch Elektrolyse, dann durch Hydroperoxyd und Eisensalz versucht. Auf dem ersten Wege gelangte man zu einer Flüssigkeit, die Fehlingsche Lösung intensiv schon in der Kälte reduzierte, mit essigsaurem Phenylhydrazin auch Glyzerosazon lieferte; in der Hauptsache aber waren saure Produkte entstanden, von welchen sich der Glyzerinaldehyd in befriedigender Weise nicht trennen ließ.

Auch auf dem zweiten Wege ist ein erfolgreicher Abbau nicht möglich gewesen.

Im Verlaufe der Untersuchungen wurden sowohl bei der Elektrolyse als bei der Wasserstoffsuperoxydation der l-Arabonsäure, beziehungsweise der l-Erythronsäure neue Substanzen, und zwar Oxyarabonsäure und Oxyerythronsäure beobachtet.

Bezüglich der bei den Abbauversuchen angewendeten Methodik muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Zak (Wien).

C. Neuberg. *Über eine neue Bildungsweise von Karbonylsäuren der Kohlehydratreihe.* (Aus der chemischen Abteilung des tierphysiologischen Institutes der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 3/4, S. 355.)

Karbonylsäuren von dem Typus $COH - (CH.OH)_x - COOH$, beziehungsweise $CH_2OH - (CH.OH)_n - CO - COOH$ konnten bisher bei einer großen Reihe von Oxydationen der Kohlehydratreihe erhalten werden. Oxydation von Zucker mit Salpetersäure führte gleichfalls in einfacher Weise zur Gewinnung von Karbonylsäuren. Die Oxydation von Traubenzucker mit Salpetersäure führt zur Bildung einer Karbonylsäure der 6. Kohlenstoffreihe.

L. Borchardt (Königsberg).

H. Loening und **H. Thierfelder.** *Über das Cerebron.* (IV.) (Aus dem physiologisch-chemischen Institut der Universität Tübingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 5/6, S. 464.)

Cerebron ist begleitet von einer ihm sehr ähnlichen und schwertrennbaren Substanz. Zum Unterschied von Cerebron bleibt der Begleitstoff bei der Behandlung von Holzgeist oder 10% Chloroform enthaltenden Methylalkohol amorph. Ein weiterer Unterschied besteht im Verhalten der beiden Körper beim Erhitzen mit schwefelsäurehaltigem Alkohol. Die Unstimmigkeiten verschiedener erhaltener Resultate früherer Untersuchungen erklären Verff. mit der Anwesenheit dieses zweiten Körpers. E. W. Mayer (Breslau).

D. Calugareanu. *Wirkung des Chloroforms auf Lipoidsubstanzen.* (Biochem. Zeitschr. XXIX, S. 96.)

Aus den Untersuchungen des Verf. ergab sich, daß die im Wasser suspendierten Lipoidkörper Chloroform absorbieren können, wodurch sie an Umfang zunehmen und mit dem Mikroskop gut sichtbar werden. Die Bildung von Lipoid-Chloroform erklärt das Auftreten des Niederschlages beim Hineindiffundieren von Chloroform in eine Lipoidsuspension. Allgemein wurde gefunden, daß wenn ein in Wasser

suspendiertes organisches Kolloidpartikel mit seinem Lösungsmittel, das nicht mit Wasser mischbar ist, in Berührung kommt, eine bedeutende Menge dieses Lösungsmittels absorbiert wird, was seinen Umfang vergrößert. Rewald (Berlin).

E. **Welde**. *Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung flüchtiger Fettsäuren.* (Aus dem Kaiserin Auguste Viktoriahaus zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit im Deutschen Reiche.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 5/6. S. 504.)

Eine brauchbare Methode zur quantitativen Bestimmung der Fettsäuren in organischen Gemischen fehlt uns. Die hier angegebene Methode beruht auf dem Prinzip der Vakuumdestillation unter gleichzeitiger Einleitung von Wasserdampf. Dabei wird die Zersetzung von Eiweiß, Fetten und Kohlehydraten vermieden. Es wird eine quantitative Trennung insbesondere von der Milchsäure erreicht, die im Rückstand noch bestimmt werden kann, während durch Destillation bei 100° die Milchsäure ins Destillat übergeht. Die Methode ist nach Angabe des Verf. eine annähernd quantitative. Destilliert man die zu untersuchende Flüssigkeit ohne Zusatz von Säure, so werden die freien flüchtigen Fettsäuren, sowie die durch andere anorganische und organische freie Säuren aus ihren Salzen in Freiheit gesetzten flüchtigen Fettsäuren bestimmt. Säuert man vor der Destillation an (und das kann auch mit dem Rückstand der Destillation ohne Ansäuern geschehen), so bekommt man die Gesamtsumme der flüchtigen Fettsäuren. Die Vakuum-Dampfdestillation ist in 2 Stunden beendet.

Bei der Destillation frischer, roher Kuhmilch wurde keine freie Säure und nur eine sehr geringe Menge gebundener flüchtiger Fettsäuren gefunden. Bei Versuchen mit spontan zersetzter Milch wurde, sobald die Milch sauer reagierte, stets freie Säure gefunden. Auch für die Untersuchung von Säuglingsfäces und Mageninhalt soll die Methode brauchbar sein. L. Borchardt (Königsberg).

C. **Neuberg**. *Chemische Umwandlung durch Strahlenarten.* (III.) *Übergang von Benzoesäure in Salizylsäure im Sonnenlicht.* (Biochem. Zeitschr. XXVII, 3, S. 271.)

Substanzen des tierischen und pflanzlichen Organismus, die im ganzen an sich nicht lichtempfindlich sind, können wie Verf. zeigte (Biochem. Zeitschr. XII, S. 305) bei Gegenwart kleiner Mengen eines Metallsalzes photosensibel werden. Folgender Einzelfall wird mitgeteilt: Versetzt man eine Lösung von Benzoesäure mit Ferrisulfat, so entsteht ein Niederschlag von Ferribenzoat, während die Hauptmenge der Benzoesäure in Form einer hellbraunen klaren Flüssigkeit in Lösung bleibt.

Setzt man diese dem Sonnenlichte aus, so ändert sie die Farbe und wird violett.

Auch mit $FeSO_4$ tritt die Umwandlung ein; sie wurde auch mit künstlichem Lichte erzielt; im Dunkeln findet keine Salizylbildung statt, in 2200 m Höhe auf Teneriffa erfolgt sie wesentlich schneller als in Berlin. Zak (Wien).

C. Neuberg. *Chemische Umwandlung durch Strahlenarten.* (IV.) (Biochem. Zeitschr. XXIX, S. 279.)

In Fortführung früherer Untersuchungen (Biochem. Zeitschr. XIII, S. 305) wurde die Einwirkung von Eisensalzen unter Belichtung auf eine große Anzahl physiologisch wichtiger Substanzen erforscht (Einzelheiten siehe im Original). Aus der langen Tabelle seien hier nur einige Ergebnisse herausgegriffen. Adonit, d-Mannit, d-Quercit, Inosit geben reduzierende Körper, Benzoesäure wird in Salizylsäure verwandelt. Die Zucker werden vielfach in Osone übergeführt, Disaccharide werden gespalten, geparte Glukuronsäuren werden gespalten ebenso Glukoside. Aus Aminosäuren wird vielfach das Ammoniak abgespalten, Tryptophan gibt indolartige Körper, Glyzerinphosphorsäure wird unter H_3PO_4-Abspaltung zersetzt etc. Die Photokatalyse mit Eisensalzen bewegt sich also in derselben Richtung wie die mit Uransalzen. Rewald (Berlin).

E. Bröking. *Vergleichende Untersuchungen über die Ausscheidungsverhältnisse stomachal zugeführten anorganisch und organisch gebundenen Jodes beim Menschen.* (Zeitschr. f. exper. Path u. Ther. VIII, S. 125.)

Jodkalium wird im Dünndarm schnell und fast vollständig resorbiert; die Ausscheidung durch den Urin beträgt durchschnittlich zirka 80% der aufgenommenen Menge. Sie beginnt einige Minuten nach der Aufnahme und ist bei einmaliger Verabreichung kleinerer Mengen nach 60 Stunden beendet. In den ersten Stunden wird etwa 75% ausgeschieden.

α-Monojodisovalerianylharnstoff (Jodival) wird durch Magen- und Darmverdauung nicht gespalten. Die Ausscheidung entspricht der des Jodkalis, nur ist die Gesamtdauer derselben etwas größer und die Ausscheidung gleichmäßiger. Jodverlust in den Fäces beträgt zirka 2%.

Jodglidine ist eine Pflanzeneiweißjodverbindung, die nur zum kleinsten Teil organisch gebundenes Jod enthält; die Hauptmenge ist beigemengt und sehr leicht (schon durch Tageslicht) abspaltbar. Die Ausscheidung ist der des Jodivals entsprechend, Verlust durch Kot 3 bis 4% Jod.

Jodipin und Sajodin unterscheiden sich von JK durch die verspätete Jodausscheidung (Beginn nach 1 Stunde). Dauer der Ausscheidung ist sehr lange (bis 16 Tage); die Ausscheidung geht sehr gleichmäßig vor sich. Menge des im Urin ausgeschiedenen Jods ist bei Jodipin 55 bis 70%, bei Sajodin 35 bis 50%. Verlust durch Kot 7 bis 10%. K. Glaessner (Wien).

P. Schrumpf und **B. Zabel.** *Klinische und experimentelle Untersuchungen über die Antimonvergiftung der Schriftsetzer.* (Aus dem Laboratorium für experimentelle Pharmakologie in Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 242.)

Die Beschwerden von Schriftsetzern und Schriftgießern sind sehr selten auf Bleivergiftung zurückzuführen. Die gewöhnlich bei

solchen Arbeiten auftretenden leichteren und erheblicheren Beschwerden sind durch Antimonvergiftung bedingt. Charakteristisch für die Antimonwirkung ist eine starke Verminderung der Leukozytenzahl. A. Fröhlich (Wien).

G. Mansfeld. *Narkose und Sauerstoffmangel.* (II. Mitteilung.) *Die Wirkung der Sauerstoffentziehung auf den Ruhestrom der Froschhaut.* (Pflügers Arch. CXXXI, 7/9, S. 457.)

Die vom Verf. aufgestellte Hypothese, daß die Narkose in einer verminderten Sauerstoffaufnahme seitens der Nervenzelle ihre Ursache hat, findet eine Stütze in vorliegenden Untersuchungen über die Wirkung der Sauerstoffentziehung auf den Ruhestrom der Froschhaut. Verf. konnte zeigen, daß der Froschhautstrom, wie von Alcock bereits für die Wirkung der Narkotica der Fettreihe gezeigt worden ist, durch Sauerstoffmangel beträchtlich abgeschwächt, respektive ganz aufgehoben wird, wenn der Angriffspunkt des Sauerstoffmangels die äußere Hautfläche ist. C. Schwarz (Wien).

H. Januschke. *Adrenalin ein Antidot gegen Strychnin?* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1910, Nr. 8, S. 284.)

Entgegen den Angaben von Falta und Ivcovic vermag Adrenalin nicht beim Frosche eine Strychninvergiftung aufzuheben. Adrenalin-Strychninmischungen, welche subkutan beim Meerschweinchen ungiftig bleiben, erzeugen, intravenös injiziert, sofort typischen Strychnintetanus. Das durch Strychnin gelähmte Froschherz kann allerdings durch den Reiz, den Adrenalin auf das Herz ausübt, wieder zum Schlagen gebracht werden. Jedoch ist diese Wirkung durchaus keine spezifische, sondern kann auch durch Kampfer, Baryum, Strophantin, Atropin, sowie durch mechanische und elektrische Reizung herbeigeführt werden. A. Fröhlich (Wien).

R. Chiari und **H. Januschke.** *Hemmung von Transsudat- und Exsudatbildung durch Calciumsalze.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1910, S. 427.)

Durch subkutane Injektionen von Calciumsalzen können die Pleuraergüsse, welche bei Vergiftung mit Jodnatrium, mit Thiosinamin und Diphtherietoxin bei Hunden und Meerschweinchen typisch auftreten, verhindert werden. Ebenso bleibt bei mit Calciuminjektionen vorbehandelten Kaninchen die Senfölkonjunktivitis (erzeugt durch Einbringung eines Tropfens Senföl in den Bindehautsack) ganz aus oder ist sehr abgeschwächt. Die Anreicherung des Körpers mit Ca scheint die Durchlässigkeit der Gefäße zu verringern, während anderseits nach den Untersuchungen von Chiari Ca-Entziehung die Durchlässigkeit der Gefäße erhöht. A. Fröhlich (Wien).

B. Schliomensun. *Über die Bindungsverhältnisse zwischen Herzmuskel und Digitalis.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Zürich.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 295.)

Aus dem Herzen von Mensch und Tier läßt sich eine Gruppe von Substanzen (alkohollösliche Phosphatide) extrahieren, die eine besondere Bindungsfähigkeit für Digitaliskörper haben. Digitoxinlösungen, welche mit solchen Substanzen vermischt werden, bringen ein Froschherz langsamer zum Stillstand, als die Digitoxinlösung allein. A. Fröhlich (Wien).

B. Frenkel. *Über das Verhalten des Morphins im Froschorganismus.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Zürich.) (Arch f. exper. Pathol. LXIII, S. 331.)

Der Frosch, der nur ein geringes Zerstörungsvermögen für Morphin besitzt, hält dieses Gift lange im Körper zurück (bis zu 8 Tagen). Die Ausscheidung erfolgt durch den Darm. Leber und Muskeln enthalten noch 48 Stunden nach der Morphinvergiftung das Alkaloid. Dagegen findet sich keines im Zentralnervensystem. Da Erhöhung der Temperatur und des Sauerstoffdruckes die Zerstörung des Morphins begünstigt, handelt es sich hierbei wohl um oxydativen Abbau. A. Fröhlich (Wien).

Th. Paul, G. Birstein und **A. Reuß.** *Beiträge zur Kinetik der Giftwirkung von gelösten Stoffen.* (I. Teil:) *Einfluß der Konzentrationen.* (II. Teil:) *Einfluß der Neutralsalze und der Temperatur auf die Desinfektionsgeschwindigkeit von Säuren.* (Aus dem Laboratorium für angewandte Chemie an der Universität in München.) (Biochem. Zeitschr. XXIX, 1/3, S. 202.)

Verff. geben eine Kritik der verschiedenen Methoden, welche zur Bestimmung des Desinfektionsvorganges angewendet werden und legen die Genauigkeit ihrer in früheren Arbeiten beschriebenen Methode fest. Sie bringen den Verlauf der Abtötung der Bakterien mittels eines gelösten Desinfektionsmittels durch eine „Desinfektionsgeschwindigkeitskonstante" K zum Ausdruck.

K berechnet sich nach einer bestimmten Formel aus der Zeit der Einwirkung, der anfangs vorhandenen und der abgetöteten Bakterienzahl. Diese Konstante ist im allgemeinen nicht direkt proportional der Konzentration des zur Anwendung gebrachten gelösten Stoffes, sondern einer konstanten Potenz der Konzentration. Aus dem zugehörigen Exponent lassen sich Schlüsse über die Art, wie das Gift in das Zellinnere eintritt (Adsorption oder Diffusion), ziehen.

Die Untersuchung der isohydrischen Lösungen von verschiedenen anorganischen Säuren ergab auffallenderweise verschiedene Desinfektionsgeschwindigkeitskonstanten. Erklärt wird dies dadurch, daß nicht lediglich die Menge der Wasserstoffionen für den Desinfektionseffekt maßgebend ist, sondern daß daneben noch eine katalytische Beschleunigung der Wasserstoffionenwirkung auf die an sich unwirksamen Anionen im Spiele ist. K ist bei der Salzsäure annähernd der Quadratwurzel der Säurekonzentration proportional; die Desinfektionswirkung der Essig- und Buttersäure ist eine viel stärkere: (K proportional der Säurekonzentration, respektive dem Quadrate derselben.)

Fügt man zu einer Säure HX_1 die äquivalente Menge eines Salzes $Me\,X_2$ hinzu, so erreicht K dieses Gemisches den Wert der stärker desinfizierenden Säure HX_2. Wird der Säurelösung Salz in verschiedener Menge zugesetzt, so verhält sich die Desinfektionsgeschwindigkeitskonstante annähernd wie die Salzkonzentration des Gemisches, es ist also die gesamte Reaktionsgeschwindigkeit, nicht die Beschleunigung, proportional der Menge des wirksamen Salzions. Dieser Einfluß der Konzentration führt Verff. zu der Annahme, daß auch die desinfizierende Wirkung der Wasserstoffionen katalytischer Natur sei (Beschleunigung des natürlichen Todes). Der Temperaturkoeffizient der Konstante einer wässerigen Salzsäure beträgt für 10^0 etwa 2 bis 3, er ist nicht konstant, sondern nimmt mit steigender Temperatur zu. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.)

P. Mesernitzky. *Über die Zersetzung der Gelatine durch Micrococcus prodigiosus.* (Biochem. Zeitschr. XXIX, S. 104.)

Unter dem Einfluß von Micrococcus prodigiosus entstehen aus der Gelatine neben Produkten, die durch Tannin fällbar sind, einfacher zusammengesetzte Peptide und kristallinische Spaltungsprodukte, von denen mit Sicherheit Glykokoll nachgewiesen wurde. Sehr wahrscheinlich bilden sich auch Prolin, Leucin und andere Aminosäuren.

Rewald (Berlin).

E. Abderhalden und **E. Steinbeck.** *Weitere Untersuchung über die Verwendbarkeit des Seidenpeptons zum Nachweis peptolytischer Fermente.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII. 3/4, S. 312.)

Der Erfolg der Versuche mit Seidenpepton zur Untersuchung peptolytischer Fermente, hängt in erster Linie von der Beschaffenheit des Seidenpeptons ab. Verff. geben nochmals die genaue Arbeitsweise zur Darstellung des geeignetsten Seidenpeptons an. Bei 100^0 getrocknete Seidenabfälle werden in $70^0/_0$iger Schwefelsäure (3- bis 5fache Menge) eingetragen, 4 Tage bei 25^0 stehen gelassen, mit der 10fachen Menge Eiswasser verdünnt, die H_2SO_4 durch die berechnete Menge Barythydrat gefällt, turbiniert, filtriert, der Niederschlag mit Wasser mehrmals verrieben. Die wässerige Lösung wird bei 40^0 eingedampft und die ganz konzentrierte Lösung in absoluten Alkohol gegossen, dabei sind besondere Vorsichtsmaßregeln einzuhalten. Aus 1 kg Seidenabfällen kann man 200 bis 300 g Seidenpepton erhalten. Noch reinere Präparate erhält man, wenn man die möglichst stark eingedampfte wässerige Lösung von Seidenpepton mit Holzgeist auskocht und diese Lösung in absoluten Äthylalkohol eintropfen läßt (vgl. über alle Details das Original).

Verff. beschreiben ausführlich, wie sich das Vorkommen peptolytischer Fermente in normalen und pathologisch veränderten Organen am besten demonstrieren läßt. Die Methode beruht auf der Ausscheidung von Tyrosinkristallen unter bestimmten Versuchsbedingungen.

Bei Hühnchenembryonen wiesen Verf. zum erstenmal pepto-

lytische Fermente in den Geweben am 7. und 8. Tag nach. Schweineembryonen von 3·2 cm Länge (zirka 37 Tage) wiesen keine Spaltung in den Geweben auf. Embryonen von 5·9 bis 18·9 cm zeigten fast durchwegs in allen untersuchten Organen Spaltung.

E. W. Mayer (Breslau).

E. Abderhalden, L. Pincussohn und **A. R. Walther.** *Untersuchungen über die Fermente verschiedener Bakterienarten.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 5/6, S. 471.)

Es wurden die Kulturflüssigkeiten verschiedener Bakterien auf Stoffe untersucht, welche Peptone spalten. Unter anderen, zogen Verff. paratyphysartige Bakterien, Streptococcus pleuro-pneumoniae (Schütz) etc. zur Untersuchung heran. Die optische Methode gibt Einblick in die Stoffwechselvorgänge und vor allem in die Fermentabgabe verschiedener Bakterien. Es wurden Spaltungen von Edestin, Gelatine, Seidenpepton und anderen Peptonen beobachtet. Verschiedene Bakterien zeigten ein verschiedenes Verhalten, doch scheint nach den vorläufigen Versuchen der Abbau der Peptone in spezifischer Weise zu erfolgen.

Bei Verwendung einer bestimmte Substrate enthaltenden Kulturflüssigkeit zeigt sich nach Zufuhr verschiedenartiger Bakterien ein Unterschied im Abbau der Substrate. E. W. Mayer (Breslau).

G. Izar. *Zur Kenntnis der Meiostagmine bei bösartigen Geschwülsten.* (Aus dem Institut für spezielle Pathologie der Universität in Catania.) (Biochem. Zeitschr. XXIX, 1/3, S. 13.)

Es wurde vergleichend die Wirksamkeit von bei verschiedenen Temperaturen abgeschiedenem Serum, von Serum, das durch Zentrifugieren defibrinierten Blutes gewonnen war, von Natriumzitratplasma und lackfarbenem Blute in parallelen Versuchen vergleichend geprüft. Am stärksten wirkte das bei 37° abgeschiedene Blutserum: es folgte in absteigender Reihe das bei Zimmertemperatur abgeschiedene und durch Zentrifugieren defibrinierten Blutes gewonnene Serum, das Natriumzitratplasma und das in destilliertes Wasser aufgefangene, lackfarbene Blut. Fügt man zum Blut steigende Mengen Kochsalz, so nimmt die Größe der Anschläge bis zu einem Gehalt von ungefähr 1% zu, von da an wieder ab; bei 4% Kochsalzgehalt ist die Wirkung fast Null. Chlorcalcium wirkt ähnlich. Kleine Essigsäuremengen üben einen fördernden, größere einen hemmenden, beziehungsweise aufhebenden Einfluß auf die Meiostagminreaktion aus. Der Zusatz von Alkali wirkt ähnlich, jedoch etwas schwächer. Durch 1stündiges Erhitzen der unverdünnten Flüssigkeiten auf 30 bis 50° vor dem Anstellen der Reaktion wird ihre Aktivität gesteigert; minder intensiv wirkt 1stündiges Erhitzen der unverdünnten und verdünnten Flüssigkeiten auf 58 bis 60°. Die durch Erhitzen gesteigerte Aktivität bleibt den Seris auch erhalten, wenn sie längere Zeit in dem Eisschrank aufbewahrt werden. Im Gegensatz zum Erhitzen wirkt das Einfrieren abschwächend auf die Meiostagmine, und zwar ist der Grad der Abschwächung abhängig

von der Dauer des Einfrierens. Der Fortgang ist jedoch reversibel: die aufgetauten und längere Zeit bei Zimmertemperatur aufbewahrten Sera erhalten nach einiger Zeit, welche von der Dauer des Erfrierens abhängig ist, ihre Aktivität wieder. Durch Zusatz von 0·4% Phenol konservierte Sera reagieren stärker als die frischen Sera.

Auf welche Bestandteile des Blutserums die Meiostagminreaktion zurückzuführen ist, läßt sich vorläufig nicht entscheiden. Die Tumormeiostagmine fallen mit den Globulinen nicht aus. Sie werden durch Schütteln des unverdünnten Serums mit Äther nicht entzogen, dagegen werden sie durch die Ätherextraktion des im Vakuum getrockneten Serums vernichtet. Entfernt werden sie aus den Flüssigkeiten durch Fällung mit Kaolin und Mastix, sie werden abgeschwächt durch längere Dialyse. Die Äther- und Alkoholextrakte der Blutsera enthalten keine Tumormeiostagmine. Diese wurden auch nicht gefunden in den Blutkörperchen und im Harne Krebskranker.

Pincussohn (Berlin).

L. Brüll. *Über die Beeinflussung der Autolyse durch Salzionen.* (Aus der I. medizinischen Universitätsklinik in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXIX, 4/5, S. 408.)

Vielfach beeinflussen bestimmte Substanzen autolytische Vorgänge und den Eiweißstoffwechsel des lebenden Organismus im gleichen Sinne. In bezug auf die Salze und ihren Einfluß auf die Autolyse sind die Angaben widersprechend.

In den vorliegenden Versuchen stellte sich heraus, daß bei Alkali- und Erdalkalisalzen die Konzentrationsänderung (innerhalb der physiologischen Grenzen) von geringem Einfluß auf die Autolyse ist, anderseits aber zeigte Calciumchlorid eine so bedeutende Steigerung der Autolyse, daß an eine spezifische Ionenwirkung des Calciums gedacht werden muß. Werden aber die einzelnen Salze in jener Konzentration angewendet, welche sie in der Loebschen Mischung ($100\ cm^3\ \frac{n}{6}$ Na Cl, $2\ cm^3\ \frac{n}{6}$ K Cl, $1·5\ cm^3\ \frac{n}{6}$ $Ca\ Cl_2$) besitzen, so wirken sie annähernd gleich stark und viel stärker als die Loebsche Mischung selbst auf die Zunahme des inkoagulabeln Stickstoffes.

Malfatti (Innsbruck).

Kohshi Ohta. *Über das Verhalten des Organfettes bei der Autolyse und antiseptischem Aufbewahren.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität in Tokio.) (Biochem. Zeitschr. XXIX, 1/3, S. 1.)

Kumagawa und Suto haben festgestellt, daß die bisherigen Methoden der Fettbestimmung nicht die Menge des wahren Fettes, sondern nur diejenige des unreinen Ätherextraktes angeben, welcher unter Umständen recht bedeutende Mengen von stickstoffhaltigen Beimengungen einschließen kann. Aus diesem Grunde ist zur Entscheidung von Fragen, besonders von solchen, welche sich mit dem Problem der Fettbildung aus Eiweiß beschäftigen, eine von diesen Fehlern freie Methode nötig. Eine solche ist die Verseifungsmethode der oben genannten Autoren, welche die Bestimmung der Fettsäuren

allein gestattet. Bei Anwendung dieses Verfahrens konnte Verf. feststellen, daß bei der Autolyse der Pferdeleber die Gesamtmenge der hohen Fettsäuren selbst in einer Zeitdauer von 100 Tagen völlig unverändert bleibt, wenn man das Autolysengemisch durch Zusatz von Chloroform vor der Fäulnis schützt. Die Resultate sind dieselben, ob man die Autolyse bei Bruttemperatur oder bei Zimmertemperatur vor sich gehen läßt. Es wird nach dem Ergebnis dieser Untersuchung also dieses Fett bei der Autolyse nicht verändert. Das steht im Gegensatz zu den Versuchen, welche den unreinen Ätherextrakt einfach als Fett angenommen haben. Die Unzulässigkeit eines solchen Verfahrens ist durch die anfangs gemachten Ausführungen gekennzeichnet. Wesentlich bei den Ergebnissen ist außerdem, daß im Gegensatz zum Eiweiß, das bei der Autolyse bis zu den Aminosäuren aufgespalten wird, die Radikale der hohen Fettsäuren nicht angegriffen zu werden scheinen. Versuche, welche mit Rinderherzen angestellt worden waren, sprachen im Gegensatz zu den eben genannten Versuchen für eine Vermehrung des Fettes bei der Autolyse. Es scheint jedoch, daß in diesem Falle die Versuchsbedingungen nicht einwandfrei waren. Pincussohn (Berlin).

W. Straßner. *Die reduzierenden Wirkungen des Gewebes.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIX, 4/5, S. 295.)

Verf. ließ unter Luftabschluß durch flüssiges Paraffin Gewebe (meist Leber) auf Methylenblaulösungen von bekanntem Gehalt einwirken und bestimmte die nach verschieden langer Zeit bewirkte Reduktion durch Titration mit Titantrichloridlösung. Die Ergebnisse der Versuche führten Verf. zu dem Schluß, daß die reduzierende Wirkung auf im Gewebe enthaltene Sulfhydrylgruppen zurückzuführen sei. Es gelang ihm zu zeigen, daß Thioglykolsäure eine ganz analoge Reduktion bewirkt. Die scheinbar gegen die Annahme des Verf. sprechenden Beobachtungen, daß Kochen und Autolyse die Reduktionskraft vermindert, ist zwanglos durch Zerstörung der Sulfhydrylgruppen beim Kochen und durch Endotryptase bei Autolyse zu erklären. Die durch Blausäure bewirkte Hemmung der Reduktionskraft des Gewebes konnte bei Thioglykolsäure in ganz gleicher Weise beobachtet werden, spricht also auch für die Anschauung des Verf., ebenso wie die Autoxydation. Die Reduktion wurde ferner sowohl bei Thioglykolsäure als bei Geweben durch gewisse Gewebsbestandteile (Katalysatoren), die weder durch Kochen noch durch Blausäure beeinflußt wurden, beschleunigt. Die Reduktionskraft des Gewebes wurde durch solche Verbindungen und Eingriffe, die Verlust oder Verfettung von Gewebe herbeiführen, geschädigt (Phosphor, arsenige Säure, Hunger): Sublimat, Äther, Natriumnitrit, Leuchtgas, Blutverluste, Chloralhydrat und Muskelarbeit äußerten hingegen keinen bleibenden Einfluß.

Scheunert (Dresden).

J. H. Padtberg. *Über die Bedeutung der Haut als Chlordepot.* (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 60.)

Im Anschlusse an die Untersuchungen von Wahlgren hat

Verf. eingehender die Rolle der Haut als Chlorspeicherungsorgan festgestellt. Zu dem Zwecke exzidierte er 5 Hunden Hautstücke, injizierte dann intravenös hypertonische Kochsalzlösung, exzidierte nach Abklingen der Diurese das entsprechende Hautstück der anderen Körperseite und bestimmte in beiden Hautstücken den Wasser- und Chlorgehalt. Ferner ermittelte Verf. den Chlorgehalt der verschiedenen Organe bei chlorarm ernährten Hunden. Ein Vergleich mit Wahlgrens Ergebnissen an normal ernährten Hunden mußte zeigen, welche Organe Chlor abgegeben hatten. Verf. findet: Bei chlorreicher und chlorarmer Ernährung besitzen Haut, Blut, Niere, Lungen den größten, die Muskeln den niedrigsten Chlorgehalt. Bei chlorreicher Ernährung beträgt der Chlorgehalt des Hundes 1·7‰, bei chlorarmer kann er auf 1·37‰ herabgehen, bei Infusion hypertonischer Kochsalzlösung kann er vorübergehend auf 2‰ steigen. Bei chlorreicher Ernährung enthält die Haut 1/3, bei chlorarmer über 1/4 des gesamten Körperchlors. Der Rest findet sich vorzugsweise im Blut, Muskeln, Skelett, Darm. Nach intravenöser Chlorzufuhr wächst der prozentische Chlorgehalt am stärksten in der Haut; es folgen Lunge, Darm, Blut, Niere; es werden dabei 28 bis 77% des retinierten Chlors in der Haut gespeichert. Bei chlorarmer Ernährung sinkt der Chlorgehalt des Körpers beim Hunde um 11 bis 21%; das abgegebene Chlor entstammt zu 60 bis 90% der Haut, trotzdem diese nur 16% des Körpergewichtes ausmacht. Die Haut stellt danach beim Hunde das wichtigste Chlordepot dar. Bei chlorreichen Tieren ist der Chlorgehalt der Haut höher, bei chlorarmen niedriger als der des Blutes. Die bei Nencki und Schaumow-Simanowsky mitgeteilten abnorm niedrigen Werte für den Chlorgehalt der Gewebe beruhen nach Verf. auf Analysenfehlern.

A. Loewy (Berlin).

D. Calugareanu. *Chlorschwankungen im Organismus des Wetterfisches (Cobitis fossilis) je nach dem Chlorgehalt des Mediums.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 260.)

Verf. hielt Schlammpeizger verschieden lange Zeit teils in Leitungswasser teils in destilliertem Wasser, teils in Mischungen von Meerwasser und Leitungswasser und bestimmte dann die Trockensubstanz und den Chlorgehalt der Tiere. Verf. fand, daß die Tiere, im destillierten Wasser zirka 17% ihres Chlorgehaltes verloren, aus dem Salzwasser jedoch mehr als 100% Chlor gewannen. Auf Trockensubstanz bezogen, betrug die Chlormenge bei den im destillierten Wasser gehaltenen Tieren 0·8%, im Leitungswasser 0·994%, im Salzwasser 2·372%. Es wurde also im destillierten Wasser Chlor vom Körper abgegeben, wenn auch relativ wenig. Die Permeabilität von Haut, Kiemen, Verdauungsapparat für Chlor von außen nach innen, also die Aufnahmefähigkeit für Chlor, ist demgegenüber eine viel erheblichere.

A. Loewy (Berlin).

A. J. Nabokich. *Über die Wachstumsreize.* (Experimentelle Beiträge.) (Beihefte zum Botan. Centralbl. 1910, XXVI, S. 7.)

Als Versuchsobjekte dienten hauptsächlich Hypokotyle von

Helianthus annuus, daneben Getreidekeimpflanzen. Aus den äußerst zahlreichen Versuchen, die Verf. teils allein, teils in Gemeinschaft mit verschiedenen seiner Schüler angestellt hat, ergibt sich zunächst, daß das Wachstum in verdünnter Atmosphäre, in Gasmischungen mit geringem Gehalt an Sauerstoff, in Wasser, das nur unbedeutende Mengen Luft gelöst enthält, stets energischer vor sich geht, als in gewöhnlicher Luft. Bespritzen der Pflanzen mit Wasser oder Guttation (Ausscheidung von Wassertropfen durch die oberirdischen Teile) beschleunigt das Wachstum gleichfalls. Verf. führt die Erscheinung darauf zurück, daß der Partialdruck des Sauerstoffes der Luft schädlich wirkt.

Wird die Luft durch ein sauerstofffreies Medium ersetzt, so wird das Wachstum augenblicklich sistiert (Vakuumstarre). Bei erneutem Zutritt von Sauerstoff erholen sich die Pflanzen wieder und wachsen mit der früheren Energie weiter. Das Wachstum erneuert sich nach einiger Zeit auch in sauerstofffreiem Medium, wobei es anfänglich langsam, dann stärker und stärker vor sich geht und schließlich seine normale Intensität kurz vor dem Erscheinen der Vergiftungssymptome der Zellen durch die Produkte des anaeroben Stoffwechsels erreicht. Die Vakuumstarre läßt sich dadurch verhindern, daß man die Objekte (nach Entfernung des Sauerstoffes) in ein Substrat bringt, das Salze, beziehungsweise Säuren und Alkalien enthält, die die Fähigkeit besitzen, das Wachstum unter normalen Bedingungen zu stimulieren. Statt dieser Stoffe läßt sich auch der Preßsaft aus den Pflanzen selbst benutzen.

Die Wirkung der verschiedenen chemischen Verbindungen wird durch den spezifischen Einfluß der Ionen auf das Protoplasma verursacht. Während die Kationen das Wachstum hemmen, rufen die Anionen eine starke Erhöhung der Wachstumsenergie hervor. Die in den Lösungen salzartiger Substanzen beobachteten Wachstumseffekte sind daher Summareffekte der entgegengesetzt wirkenden Ionen.

In Gemischen positiver Wachstumsstimulanten tritt eine Summierung der Effekte nur dann ein, wenn beide Komponenten in nahe übereinstimmenden und verhältnismäßig schwachen Konzentrationen zugegen sind. In Gemischen aus entgegengesetzt wirkenden Substanzen erfolgt eine Summierung der Effekte ebenfalls nur bei einem bestimmten Verhältnis der Konzentrationen beider Verbindungen zueinander, während in den Fällen eines bedeutenden Unterschiedes in dem quantitativen Komponentenbestande die Effekte des Gemisches gewöhnlich mit den Effekten der vorherrschenden Verbindung nahe übereinstimmen. In Gemischen schädlich wirkender Substanzen wird der Gesamteffekt durch diejenige Verbindung bestimmt, die zur stärksten Depression der Wachstumsenergie befähigt ist. Die Ladung und die Masse spielen die Hauptrolle bei der Reizung des Protoplasten. Die Tatsache, daß die Effekte der Gemische vielfach nicht den Effekten der Komponenten entsprechen, sucht Verf. aus der ungleichzeitigen Ermüdung des Protoplasten durch die Ionen entgegengesetzter Ladung zu erklären.

Beim Studium der Salzwirkungen auf das Pflanzenwachstum darf die gleichzeitige Wirkung des Sauerstoffes nicht übersehen werden. Die Wirkung des Sauerstoffes ist der Wirkung der Ammoniumsalze und der Säurelösungen ganz analog. Sie können einander vertreten, falls einer der Stoffe in dem Medium fehlt. Schließlich ermüden sie den Protoplasten.

Die Ermüdung des Protoplasten hat jedoch streng spezifischen Charakter. Ist die Pflanze in bezug auf Sauerstoff ermüdet, so behält sie ihre Reizbarkeit gegen bestimmte Ammoniumsalze und Säurelösungen vollständig bei. Daher läßt sich durch Ersatz eines Reizstoffes durch einen anderen eine erhöhte Wachstumsenergie für eine ziemlich lange Zeitdauer hervorrufen. O. Damm (Berlin).

H. Kylin. *Über Phykoerythrin und Phykocyan bei Ceramium rubrum.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 169.)

Verf. hat sowohl Phykoerythrin wie auch Phykocyan in Kristallen erhalten. Beide Farbstoffe sind Proteinstoffe, die der Proteidgruppe angehören; sie sind aus einer Eiweiß- und aus einer Farbenkomponente zusammengesetzt. Sie sind in reinem Wasser unlöslich, jedoch löslich in schwachen Alkali- oder Neutralsalzlösungen. Die Löslichkeitsverhältnisse sind die der Globuline.

Beim Kochen spaltet sich die Eiweißkomponente ab. Behandeln mit Alkali ergibt eine grüne Lösung mit braunroter Fluoreszenz. Aus diesen gemeinsamen Eigenschaften schließt Verf. auf die nahe Zusammengehörigkeit beider Stoffe, die er der gemeinsamen Gruppe der „Phykochromoproteide" einreiht. Die Individuen dieser Gruppe zeigen Analogien mit den Hämoglobinen, nur enthält die Farbenkomponente kein Metall (Eisen). Unterschiede zwischen den Phykocyanen und Phykoerythrinen sind auch vorhanden, so ist die Farbe der ersteren blau mit einem Stich ins Grüne oder Violette, die Fluoreszenz ist Karminrot; letztere dagegen haben keine rote Farbe und orangegelbe Fluoreszenz. Auch spektroskopische Unterschiede sind vorhanden. Rewald (Berlin).

O. Frank. *Die Dehnung einer kugelförmigen Blase.* (Zeitschr. f. Biol. LIV, S. 531.)

Wenn r_0 der anfängliche Radius der Kugel, z_0 die anfängliche Dicke der Membran und E der Modul der Substanz (Gummi) ist, so wird die Spannung S bei Vergrößerung des Radius auf r, zu $S = 2\,E\,z_0 \left(\frac{r\,r_0 - r_0^2}{r^2}\right)$; der Druck $p = \frac{2\,S}{r} = 4\,E\,z_0 \left(\frac{r\,r_0 - r_0^2}{r^3}\right)$. p erreicht somit bei einer bestimmten Größe des Radius einen Maximalwert; für diese Radiusgröße ergibt sich rechnerisch $r = \frac{3}{2}\,r_0$.

Der maximale Druck wird dann: $\frac{16}{27}\,E\,\frac{z_0}{r_0} = 0{\cdot}593\,E\,\frac{z_0}{r_0}$.

Die Prüfung dieser Formeln mit Hilfe einer kugelförmigen Gummiblase und Ablesung des Druckes mittels Hg-Manometers er-

gab $r_0 = 2{\cdot}25$ $z_0 = 0{\cdot}02$: der maximale Druck wurde bei $r = 3{\cdot}3$ erreicht: er betrug 4·4 cm Hg. Die Berechnung ergab $r = 3{\cdot}37$ und $p = 4{\cdot}4$ cm Hg. K. Glaessner (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

P. Lasareff. *Ionentheorie der Nerven- und Muskelreizung.* (Aus dem physikalischen Institut in Moskau.) (Pflügers Arch. CXXXV, 1, S. 196.)

Mit mathematischen Mitteln wird eine innige Beziehung der betreffenden Theorien von Nernst und J. Loeb nachgewiesen.

Im Protoplasma ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung zwischen 0·02 und 0·005 $\frac{mm}{sec}$. Sie ist also identisch mit der reinen Diffusionsgeschwindigkeit der Salze.

Solche Überlegungen und Berechnungen führen ferner zur Bestimmung des Neuronenabstandes auf $20 \mu\mu$. Er läge also unterhalb der Leistungsfähigkeit des Mikroskops.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

Physiologie der Atmung.

R. Dittler. *Über die Innervation des Zwerchfelles als Beispiel einer tonischen Innervation.* (Pflügers Arch. CXXX, S. 400.)

Die tonischen Kontraktionen der vorderen Zwerchfellschenkel des spontan atmenden Kaninchens lassen sich durch den Nachweis der Aktionsströme in eine Reihe von Einzelerregungen auflösen, die ein mit der Phase der Atmung parallel gehendes periodisches An- und Abschwellen zeigen.

Während einer durch Ventilation des Versuchstieres hervorgerufenen Apnoe sind immer Aktionsströme nachzuweisen, denen jedoch die periodischen Änderungen der Oszillationsamplitüde fehlen. Vagotomierte und intakte Tiere verhalten sich ganz gleich.

Die Frequenz der rhythmischen Aktionsstromschwankungen beträgt im Mittel 60 bis 70 per Sekunde und ist unabhängig von der Stärke der Impulse.

Bei Durchströmung des peripheren Phrenikusstumpfes mit absteigenden Kettenströmen, zeigen die Aktionsströme dieselbe Frequenz wie bei normaler Innervation vom Zentrum, was auf einen peripheren Ursprung des Aktionsstromsrhythmus hinweist.

C. Schwarz (Wien).

Kakowski. *Zur Frage des künstlichen Pneumothorax.* (Pflügers Arch. CXXXIV, S. 31.)

Die Eröffnung der Pleurahöhle erzeugt bei Tieren stets eine arterielle Drucksteigerung. Als Ursache kommen hier in Betracht: 1. Die Erregung des Vasomotorenzentrums durch stark kohlensäure-

haltiges Blut; 2. die mit der Dyspnoë einhergehende Muskelunruhe; 3. die reflektorische Erregung der gefäßverengernden Nerven von der Haut und Pleura aus.

Verf. hat sich, da die Bedeutung der beiden ersten Faktoren zweifellos ist, darauf beschränkt, die 3. Ursache näher zu studieren. Dabei stellte sich heraus, daß die in den Vagis verlaufenden sensiblen Fasern den Reflex vermitteln. Beseitigt man durch Chloralhydrat den Tonus der Gefäße oder macht man die hohe Rückenmarksdurchschneidung, so bleibt die Drucksteigerung beim Pneumothorax aus. Das Nierenvolum nimmt gleichzeitig mit der Drucksteigerung stark ab. Rothberger (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

P. Trendelenburg. *Bestimmung des Adrenalingehaltes im normalen Blut, sowie beim Abklingen der Wirkung einer einmaligen intravenösen Adrenalininjektion mittels physiologischer Meßmethode.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Freiburg i. Br.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 161.)

Verf. bediente sich im wesentlichen der Laewenschen Methode, indem er die hinteren Extremitäten von Eskulenten unter konstantem Drucke durchströmte und den Einfluß von Adrenalinlösungen auf die Durchströmung feststellte. Diese Methode erwies sich in Verf. Modifikation so empfindlich, daß sich 1 cm³ einer Adrenalinlösung vom Gehalte 1:50 bis 100 Millionen mit Sicherheit nachweisen läßt.

Auf Grund seiner Versuche spricht Verf. die Ansicht aus, daß die Straubsche Theorie der Adrenalinwirkung zu Recht besteht. Straub faßt bekanntlich das Adrenalin als ein Potentialgift auf (Reizgift), analog dem Muskarin, jedoch mit dem Unterschiede, daß die leichte Zerstörbarkeit des Adrenalins im Organismus es verhindert, daß die Adrenalinverteilung zwischen spezifischem Gewebe und Gewebsumgebung das definitive Gleichgewicht erreichen kann. Die rasche Zerstörbarkeit des Adrenalins konnte direkt nachgewiesen werden. Wenige Minuten nach einer einmaligen intravenösen Adrenalininjektion ist im Serum nur mehr ein normaler Adrenalingehalt vorhanden, der etwa einer Konzentration von 1:2 bis 2·5 Millionen entspricht.

A. Fröhlich (Wien).

G. Gley et **A. Richard.** *La teneur en calcium du muscle cardiaque. Recherches faites sur le coeur du lapin et sur celui du chien.* (Journ. de physiol. XII, p. 673.)

Die Verff. geben eine tabellarische Zusammenstellung der bekannten Werte über den Kalkgehalt des Herzens. Sie selbst bestimmten ihn im Kaninchen- und Hundeherzen nach Hugounencq und finden, berechnet auf 100 g frische Substanz, bei Kaninchen zu 0·0089 bis 0·0248 g, bei Hunden zu 0·023 bis 0·0264 g Ca.

A. Loewy (Berlin).

J. **Markwalder.** *Zur Physiologie und Pharmakologie der Diastole.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Zürich.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 38.)

Die Versuche des Verf. schließen die Annahme einer aktiven Diastole der Ventrikel des Herzens aus. Keines der untersuchten Herzmittel (Digitalis, Koffein, Physostigmin, Kampfer) oder elektrische Vagusreizung vermochte die diastolische Phase der Ventrikel auch nur im geringsten im Sinne einer aktiven Erweiterung zu beeinflussen. A. Fröhlich (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

A. **Valenti.** *Über das Verhalten der Kardia, speziell in bezug auf den Mechanismus des Erbrechens.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Pavia.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 119.)

Kokainisierung des Pharynx und des oberen Teiles des Oesophagus macht beim Hunde das Erbrechen unmöglich. Der nähere Mechanismus ist der, daß Kokainisierung des Vagus am Halse, oder des Glossopharyngeus, sowie subkutane Atropininjektion beim Hunde den Tonus der Kardia beträchtlich erhöhen. Elektrische Reizung des Vagus oder des Glossopharyngeus setzt den Widerstand der Kardia herab. Der Glossopharyngeus übt beim Brechakte eine ausschließlich sensible Funktion aus, der Vagus sowohl eine sensible als eine motorische. A. Fröhlich (Wien).

C. **Foà.** *Untersuchungen über den Mechanismus der Rumination.* (Pflügers Arch. CXXXIII, 4/6, S. 171.)

Die Annahme von Chaveau und Toussaint, daß die Rumination durch eine intrathorakale Ansaugung erfolgt, welche die Nahrung aus dem Pansen in die Speiseröhre hineindrängt, wird auf Grund der Experimente Toussaints selbst und auf Grund neuerer Versuche in Abrede gestellt. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Rumination auch bei eröffnetem Thorax stattfinden kann, und daß während der Rejektion der Nahrung der intratracheale und intrathorakale Druck sich nicht ändert. Die Rumination erfolgt durch eine kräftige Kontraktion des Zwerchfelles, das den Pansen und die Haut komprimiert und den intraabdominalen Druck erhöht, und durch eine gleichzeitige Kontraktion des Pansens. Die Rumination besteht aus einer Reihe in bestimmter Reihenfolge stattfindender reflektorischer Akte, die zu einem gegebenem Zwecke koordiniert sind. Diese reflektorischen Bewegungen sind, wenn sie einmal angefangen haben, der Willkühr entzogen, können aber nicht beginnen, so lange die zerebrale Hemmung nicht aufgehört hat.

Infolgedessen stellt die Rumination zu gleicher Zeit einen willkürlichen Akt und einen komplexreflektorischen Akt dar. Bei der Rumination findet eine antiperistaltische Bewegung des Oesophagus nicht statt. Die einmal begonnene Rumination kann wohl weder

durch leichte Narkose noch durch schmerzhafte operative Eingriffe unterbrochen werden. Querdurchtrennung der Speiseröhre und Anlegung einer Parotisgangfistel verhindern nicht, daß der Rejektion der Nahrung die bei der gewöhnlichen Rumination stattfindenden Kau- und Schluckakte folgen. Letztere bedürfen somit zu ihrer Auslösung nicht einer direkten Reizung der Mundschleimhaut durch die Nahrung oder des Speichels. Es bestehen also ein oder mehrere Zentren der Rumination, von denen alle mit demselben zusammenhängende Akte abhängen. Die zuführenden Bahnen dieser Zentren müssen zum Teil im Nervus Vagus gelegen sein; es gelingt jedoch nicht durch direkte Reizung des zentralen Stumpfes des einen Vagus, bei Intaktsein des anderen die Rumination herbeizuführen. Durch Reizung der Pansenschleimhaut mit kaltem Wasser kann man eine Anregung der Zentren bewirken und die Rumination hervorrufen. Die durchführenden Bahnen müssen auch zum Teil im Vagus gelegen sein, der auf Pansen und Haut eine motorische Wirkung ausübt. Reizung des peripheren Vagusstumpfes allein genügt nicht, um Rumination herbeizuführen. Über die Einzelheiten der an Schafen ausgeführten Experimente muß auf das Original verwiesen werden.

Trautmann (Dresden).

E. Weinland. *Über die Frage nach dem Salzsäuregehalt des Magensaftes der Haifische.* (Nach Versuchen von Dr. A. Grohmann und Dr. Th. Steffen im chemischen Laboratorium der Universität in Tübingen.) (Zeitschr. f. Biol. LV, 1/2, S. 58.)

Verf. zeigt an der Hand eines reichen Analysenmateriales, daß das Sjöqvistsche Verfahren der Salzsäurebestimmung stets zu hohe Werte gibt, wenn gleichzeitig Erdalkalichloride in der Lösung vorhanden sind. Man findet damit sogar erhebliche Mengen Salzäure, wenn gar keine HCl oder eine organische Säure vorhanden ist. Die mit dem Sjöqvistschen Verfahren von van Herwerden in Magensäften von Haifischen gefundenen hohen Salzsäurewerte sind demnach nicht zuverlässig und vermögen die früheren mit dem klassischen Verfahren C. Schmidts gewonnenen Angaben Weinlands, nach denen nur wenig oder gar keine freie HCl im Magensaft der Haifische vorkommt, nicht zu widerlegen.

Scheunert (Dresden.

E. Abderhalden und **E. Steinbeck**. *Beitrag zur Kenntnis der Wirkung des Pepsins und der Salzsäure.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 3/4, S. 293.)

Verff. verfolgen die Einwirkung von Magensaft und Salzsäure auf Eiweiß mittels der optischen Methode, um einen Einblick in diese Vorgänge zu erhalten. Bei der Einwirkung von einerseits Magensaft, anderseits Salzsäure von der gleichen Konzentration, wie sie im Magensaft enthalten ist, auf Peptone zeigte sich keine Reaktion.

Eine Entscheidung der Frage, wie sich gelöstes, respektive genuines Eiweiß nach Zusatz von Magensaft, beziehungsweise von Salzsäure verhält, kann mittels der optischen Methode nicht gegeben

werden. Während sich also Magensaft und Salzsäure gegenüber gelöstem Eiweiß gleich verhalten, zeigte sich bei Verwendung fester Eiweißkörper ein sehr deutlicher Unterschied. Die HCl vermochte die festen Proteine kaum anzugreifen. Ein ganz anderes Verhalten zeigte der Magensaft. Dieser greift feste Proteine an. Der Unterschied zwischen dem Verhalten von HCl und Magensaft läßt sich durch die Biuretreaktion noch einfacher als auf optischem Wege zeigen. Bei Eiereiweiß, das verschieden lang koaguliert worden war, läßt sich der Unterschied zwischen der Einwirkung von Magensaft und HCl deutlich demonstrieren.

Die Versuche zeigen, daß die Wirkung des Pepsins im Magensaft sich mit Hilfe der optischen Methode nicht feststellen läßt, wenn gelöste, respektive genuine Eiweißkörper verwendet werden, die Wirkung des Pepsins tritt aber sofort ein, wenn koaguliertes, respektive festes Eiweiß verwendet wird. Verff. empfehlen zum Nachweis von Pepsin die Anwendung fester Proteine und die Verfolgung des Drehungsvermögens oder die Biuretprobe.

Festes Eiweiß, das kurze Zeit mit Magensaft in Berührung war und nachdem es von Magensaft befreit in destilliertes Wasser übergeführt worden ist, zeigt Peptonbildung.

E. W. Mayer (Breslau).

K. Glaessner und **G. Singer**. *Gallensäuren als Abführmittel.* (Aus der I. medizinischen Abteilung der k. k. Krankenanstalt Rudolfstiftung in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1910, Nr. 1, S. 5.)

Per rectum injizierte Galle (arteigene oder artfremde) ruft bei Hunden längstens nach 5 Minuten ausgiebige Stuhlentleerung hervor. Der Angriffspunkt dieser Wirkung ist der Dickdarm, der Träger der Wirkung sind die Gallensäuren. Auch bei an habitueller Obstipation leidenden Menschen ist rektale Einverleibung von 0·1 bis 0·3 reiner Cholsäure oder von 0·2 bis 0·5 g Plattnerscher Galle (einem Gemenge von Gallensäuren und gallensauren Salzen) ein sicher wirkendes Abführmittel, ohne daß es zur Verflüssigung der Stuhlmassen kommt. Nebenwirkungen treten nicht auf. Auch beim Menschen ist die Wirkung per os eine unsichere, offenbar, weil schon im Dünndarme der größte Teil der Gallensäuren resorbiert wird und so der Angriffspunkt, der im Dickdarme liegt, nicht erreicht wird.

A. Fröhlich (Wien).

E. Centanni. *Über den befördernden Einfluß der Lipoide auf die Wirkung der Leberdiastase.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der königl. Universität in Jena.) (Biochem. Zeitschr. XXIX, 4/5, S. 389.)

Von den Kofermenten, besonders von den kochbeständigen und nicht dialysierbaren, gehört ein Teil mit größter Wahrscheinlichkeit unter die Lipoide. Für die Leberamylase wird das hier fast sichergestellt.

Leberpulver, das durch Äther- oder weniger gut durch Alkoholbehandlung von den Lipoiden befreit wird, verzuckert nicht mehr: durch Zusatz der extrahierten Lipoide wird dieses Leberpulver reak-

tiviert, selbst dann, wenn die Extrakte der Dialyse, dem Kochen oder anderen Reinigungsversuchen ausgesetzt waren. Die Reaktivierung erfolgt entsprechend der Stärke des Lipoidzusatzes. Auch die Lipoide des Eidotters, des Blutes, des Darmes und der Bierhefe verstärken die Wirkung des Leberpulvers oder reaktivieren dasselbe und zwar am stärken jene des Eidotters, am schwächsten jene der Hefe. Malfatti (Innsbruck).

S. Lang. *Über die Einwirkung der Pankreasdiastase auf Stärkearten verschiedener Herkunft.* (Zeitschr. f. exper. Pathol. VIII, 1, S. 279.)

Extrakte von Hundepankreas werden auf verschiedene Stärkearten einwirken gelassen und zwar wurde Reis-, Mais-, Weizen-, Kartoffel- und lösliche Stärke (sämtlich Kahlbaumsche Präparate) und Haferstärke in den Kreis der Untersuchung gezogen. Die Lösungen der Stärke wurden unter bestimmten Kautelen hergestellt; die Bestimmung der Stärke erfolgte nach ihrer Inversion, die Bestimmung des Traubenzuckers durch Titration nach Pavy in der von Kumagawa und Suto angegebenen Modifikation. Außerdem wurde das Verhalten der Stärke gegen Jodlösungen beobachtet.

Nach dem Ausfall der Jodreaktion beurteilt, besteht eine sehr große Verschiedenheit innerhalb der untersuchten Arten. Hafer- und Reisstärke werden am schwersten von der Diastase ergriffen, dann folgt die Weizenstärke; Maisstärke, Kartoffelstärke und lösliche Stärke sind leicht angreifbar.

Bei der Bestimmung der Endprodukte der Diastasierung zeigte sich vorerst das bemerkenswerte Ergebnis, daß bei der Einwirkung der Diastase auf Haferstärke vorwiegend Maltose gebildet wird, während bei anderen Stärkearten das Maltosestadium ein mehr weniger vorübergehendes ist. Anderseits ist es wieder die Haferstärke, die am schnellsten zu einfachem Kohlehydrat abgebaut wird.

Für die untersuchten Stärkearten scheint die Schnelligkeit ihrer Umwandlung zu löslichem einfachen Kohlehydrat umgekehrt proportional zu der im Verhältnis zur Maltosemenge gebildeten Traubenzuckermenge. Ergibt sich nämlich für die Schnelligkeit ihrer Umwandlung die aufsteigende Reihe: Kartoffel-, lösliche, Mais-, Weizen-, Haferstärke, so lautet die Reihe aufsteigend geordnet, nach der Menge des im Verhältnis zur Maltosemenge gebildeten Traubenzuckers: Hafer-, Weizen-, Mais-, lösliche und Kartoffelstärke.

Auffallend ist die Inkongruenz der Stärkearten in dem Verhalten der Jodreaktion und dem Ausmaß der Zuckerbildung. Haferstärke, welche dem Abbau zu nicht mehr mit Jod reagierenden Produkten am meisten Widerstand entgegensetzt, wird am leichtesten zu Zucker umgewandelt; dasselbe gilt von der Weizenstärke, welche relativ schwer in Achroodextrin übergeht, während die Zuckerbildung in großem Umfang und leicht erfolgt. Umgekehrt wird Kartoffel- und lösliche Stärke, welche besonders leicht bis zum Achroodextrin zerfallen, auffallend langsam verzuckert. Die Maisstärke nimmt eine Mittelstellung ein; sie wird relativ leicht dextrinisiert,

und leicht verzuckert; bei der Reisstärke entspricht langsamer Dextrinisierung auch langsame Zuckerbildung.

Jedenfalls bietet für die Erklärung der günstigen Wirkung der v. Noordenschen Haferkur das Verhalten der Haferstärke zum diastatischen Fermente keine genügenden Anhaltspunkte.

Zak (Wien).

C. Rieder. *Untersuchungen über den Einfluß eines Bitterstoffes auf den Vorgang der Resorption.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Göttingen.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 305.)

Bitterstoffe, wie das vom Verf. untersuchte Quassiin können in gewissen Quantitäten eine Verzögerung des Übertrittes gelöster Substanzen aus dem Magen und Darm in das Blut verursachen, wirken demnach resorptionshemmend. A. Fröhlich (Wien).

D. Fuchs. *Über die Veränderung der Ausscheidung von Aminosäuren, beziehungsweise von formoltitrierbaren Stoffen, als eine Ursache der Vergrößerung des $\frac{Cal}{N}$-Quotienten nach größeren Blutverlusten.* (Aus dem physiologischen Institut in Klausenburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 6, S. 482.)

Verf. hatte früher gefunden, daß nach Blutverlusten der Energiequotient des Harnes $\frac{Cal}{N}$ ansteigt, der Harn also im Verhältnis zu seinem N-Gehalte energiereichere Stoffe enthält als vorher. Auf Grund theoretischer Erwägungen glaubte dies Verf. auf eine vermehrte Ausscheidung von Aminosäuren im Harn zurückführen zu sollen, die während der Dauer der Blutregeneration beim Eiweißaufbau als unbrauchbare Abfallprodukte entstehen. Durch Versuche an 1 Hund und 2 Kaninchen, bei denen vor und nach einer größeren Blutentziehung (Carotis) im Tagesharn der Gesamt-N, die formoltitrierbaren Stoffe (nach Henriques-Sörensen) und der Ammoniak (nach Krüger-Reich) ermittelt wurden, konnte Verf. die Richtigkeit seiner Anschauung erweisen.

Nach der Blutentziehung nahmen die formoltitrierbaren Stoffe sowohl absolut als auch im Verhältnis zum Gesamt-N zu. Die vermehrte Ausscheidung dauert längere Zeit an und kehrt erst zur Norm zurück, wenn die Regeneration des Blutes vollständig geworden ist, worauf nach zirka 3 Wochen gerechnet werden darf.

Scheunert (Dresden).

C. Th. Mörner. *Zur Chemie des Alkaptonharnes, beziehungsweise Homogentisinsäure (nebst einigen ihrer Verwandten.)* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 329.)

Verf. machte die Beobachtung, daß die bekannte, durch Ammoniak bedingte Braunfärbung des Harnes von Alkaptonurikern durch gewisse (im Original nachzulesende) Voraussetzungen in eine prachtvolle, intensiv rotviolette Farbe übergeht. Diese neue Reaktion wird „Alkaptochromreaktion" genannt; Voraussetzung dabei ist die bestimmte Umschaltung der Konzentration von Homogentisinsäure,

Ammoniak und Luftsauerstoff. Diese Reaktion wird durch 2 Farbstoffe, α- und β-Alkaptochrom, hervorgerufen, von denen der erstere in kristallisierter Form erhalten wurde. Ferner konnte gezeigt werden, daß einige der Homogentisinsäure nahestehende Substanzen — Homohydrochinon, Oxyhydrochinon — ähnliche Farbenreaktionen geben. Als charakteristische Derivate der Homogentisinsäure werden die Verbindungen mit Anilin, p-Toluidin, m-Xylidin beschrieben. Zum Schluß werden analoge Derivate des Hydrochinons, Chinhydrons etc. näher gekennzeichnet. Rewald (Berlin).

E. Leschke. *Nochmals über das Verhalten des Phloridzins nach der Nierenexstirpation.* (Pflügers Arch. CXXXV, S. 171.)

Verf. bestätigt die Angabe von Glaessner und Pick, daß bis zu 3 g Phloridzin, subkutan nephrektomierten Kaninchen beigebracht, verschwinden. Aber die Schlußfolgerung, daß das Phloridzin zerstört werde, will Verf. nicht anerkennen. Nach seiner Meinung handelt es sich um eine verzögerte Resorption von der Injektionsstelle aus.

A. Loewy (Berlin).

C. Neuberg und **Hildesheimer**. *Die Bestimmung der Phenole im Rinderharn.* (Aus der chemischen Abteilung des thierphysiologischen Institutes der königl. Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 5/6, S. 525.)

Gegenüber der bewährten von Neuberg angegebenen Methode der Phenolbestimmung, durch die eine Mitbestimmung jodbindender Substanzen, wie sie äußerst leicht aus Diabetikerharnen gebildet werden können, vermieden wird, hat Moosler neuerdings eine Methode der Phenobestimmung angegeben, die angeblich durch Ersatz der Schwefelsäure durch Phosphorsäure diesen Fehler vermeidet. Die Nachprüfung durch Verff. ergab die völlige Unbrauchbarkeit der von Moosler angegebenen Methode. L. Borchardt (Königsberg).

R. Isenschmid. *Zur Kenntnis der menschlichen Schilddrüse im Kindesalter.* (Aus dem pathologischen Institut in Bern und dem neurologisen Institut in Frankfurt a. M.) (Frankfurter Zeitschr. f. Pathol. V, 2, S. 205.)

Auffallende Unterschiede im Bau der Thyreoiden aus Kiel und aus Bern. Die Besonderheiten der letzteren (Häufigkeit der großen chromatinreichen Kerne und Kleinheit der Follikel) werden Folgen der Wirksamkeit des noch hypothetischen Kropfgiftes sein.

Mit dem Alter des Kindes nahmen zu: Das Gewicht der Drüse, Größe und Zahl der Follikel, Gehalt der Follikel an Kolloid, Füllung der Lymphgefäße mit Hyalin, Häufigkeit der Arteriosklerose. Es nehmen ab: Die Höhen des Epithels, Häufigkeit der Desquamation, Stärke des Bindegewebes und Blutfülle der Kapillaren.

Liesegang (Frankfurt a. M.)

P. Trendelenburg. *Über den Nachweis toxischer Stoffe im Blute thyreoidektomierter Tiere.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Freiburg i. B.) (Biochem. Zeitschr. XXIX, 4/5, S. 396.)

Reid Hunt stellte fest, daß mit Schilddrüsensubstanz gefütterte weiße Mäuse gegen Acetonitrilvergiftung resistenter werden; die letale Grenzdose ist bis auf das 10- bis 20fache der normalerweise tödlichen Acetonitrilmenge herausgeschoben. Erhalten nun Mäuse an Stelle der Schilddrüsensubstanz das Blut thyreoidektomierter Katzen, welche vom 2. Tag nach der Operation ein sehr typisches Ausfallsbild (akuter Verblödung) zeigen, so ist die Acetonitrilfestigkeit, wie Verf. feststellen konnte, ebenfalls positiv. Der Grad der Giftfestigkeit jener Mäuse ist allerdings nicht so hoch, wie bei Verfütterung getrockneter Schilddrüsen, aber immerhin tritt er deutlich in Erscheinung, während mit normalem Blut gefütterte Mäuse keinen Schutz gegen Acetonitril zeigen.

Mit R. H's. biologischer Methode lassen sich also im Blut von Katzen, die an den akuten Folgen der Schilddrüsenentfernung leiden, Substanzen nachweisen, die die für die Schilddrüsensubstanz selbst spezifische Reaktion ebenfalls geben. Dies legt die Annahme nahe, daß die Schilddrüse die Stoffe normalerweise aufspeichert und daß ihre Funktion in einer Entgiftung besteht.

Diese die Acetonitrilfestigkeit bewirkenden Produkte entstammen wohl nicht dem Verdauungstrakt, da sie auch bei der thyreoidektomierten Hungerkatze nachweisbar sind; eher dürften es intermediäre Stoffwechselprodukte sein.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.)

O. Schwarz. *Über Stoffwechselstörungen nach der Exstirpation beider Nebennieren.* (Pflügers Arch. CXXXIV, S. 259.)

Verf. hat seine Versuche an Ratten angestellt, die Nebennierenexstirpationen Wochen und Monate überleben können, wenn die zweite Nebenniere erst 3 bis 6 Wochen nach der ersten entfernt wird. Bei den nebennierenlosen Tieren fand nun Verf. einen vollständigen oder fast vollkommenen Mangel an Leberglykogen, der kein Zeichen von Marasmus ist, da er auch bei Gewichtszunahme der Tiere vorhanden ist. Zufuhr von Traubenzucker führte zur Glykogenablagerung der Leber. Während Semmelfütterung bei nebennierenlosen Ratten die schon bei normalen Ratten sich einstellende Glykosurie in gesteigertem Maße zum Vorschein kommen läßt, hat Traubenzuckerzufuhr keinen Einfluß. Lävulose führt zu keiner Glykogenbildung, aber auch nicht zur Lävulosurie. Sie scheint im Körper verbrannt zu werden. Das würde zeigen, daß die Verwertung von Kohlehydraten nicht stets über die Glykogenstufe führen muß, und daß Lävulose ohne vorherige Umwandlung in Dextrose ausgenutzt werden kann. Rohrzucker machte Glykogenanhäufung nach Maßgabe seines Dextroseanteiles, Stärkezufuhr führte zu keiner Glykogenbildung, ebensowenig Zufuhr von Alanin und asparaginsaurem Natrium. Phloridzin führte auch bei den nebennierenlosen Ratten zur Glykosurie; dabei wirkt es weit stärker giftig als bei gesunden Ratten, um so mehr, je mehr Zeit seit der Exstirpation verflossen ist. Der Phloridzininjektion vorhergehende Adrenalininjektion schwächt die Giftwirkung ab. Aber auch für Adrenalin werden

nebennierenlose Tiere sehr empfindlich. Die Versuche des Verf. zeigen, daß der ungestörte Ablauf gewisser Stoffwechselvorgänge an die Integrität der Nebennieren gebunden ist. Ob ihr chromaffiner Anteil dabei beteiligt ist, ist fraglich. Auf Grund kritischer Erwägungen seiner Ergebnisse kommt Verf. zu der Auffassung, daß die Annahme einer zuckermobilisierenden Funktion des Adrenalins angesichts seiner Ergebnisse nicht mehr aufrecht erhalten werden kann.

A. Loewy (Berlin).

L. Asher und **M. Flack.** *Beiträge zur Physiologie der Drüsen.* (XVI.) *Die äußere Sekretion der Schilddrüse und die Bildung des inneren Sekretes unter dem Einfluß von Nervenreizung.* (Zeitschr. f. Biol. LV, 3/5, S. 83.)

Aus ihren sehr umfangreichen Untersuchungen ziehen die Verff. folgende Schlüsse:

1. Die Schilddrüse liefert ein inneres Sekret, welches 1. die Erregbarkeit des N. depressor steigert, 2. die Wirksamkeit des Adrenalins auf den Blutdruck erhöht.

2. Die Schilddrüse bildet dieses Sekret unter dem Einflusse von Nerven; die sekretorischen Nerven sind in den N. laryngei sup. enthalten, teils auch in den N. laryngei inf.

3. Diese Tatsachen ließen sich dadurch demonstrieren, daß unter sonst genau gleichen Versuchsbedingungen eine Reizung des N. depressor oder eine intravenöse Adrenalininjektion während der Reizung der Schilddrüsennerven wirksamer war als kurz vorher ohne dieselbe.

4. Daß diese beiden Erscheinungen, Erhöhung der Depressorerregbarkeit und der Wirksamkeit des Adrenalins, tatsächlich von einer inneren Sekretion der Schilddrüse und nicht etwa von begleitenden Nebenumständen bei der Nervenreizung abhingen, ließ sich dadurch streng beweisen, daß Exstirpation der Schilddrüse dieselben zum Fortfall brachte, und daß anderseits die intravenöse Injektion von Extrakten und Schilddrüsensubstanz genau so wirkte wie die Reizung der Schilddrüsennerven.

5. Aus der letzten Tatsache folgt, daß in Extrakten von Schilddrüsensubstanz der wirksame Stoff enthalten ist, der auch von der Schilddrüse als inneres Sekret an den Organismus abgegeben wird.

6. Jodothyrin war nicht imstande, die genannten Erscheinungen hervorzurufen. Dies und andere neuere Tatsachen sprechen dagegen, daß das Jodothyrin das physiologische Sekretionsprodukt der Schilddrüse sei.

7. Die größere Erhöhung des Blutdruckes durch Adrenalin während der Reizung der Schilddrüsennerven kommt nicht oder nicht gut zum Ausdruck, so lange nicht die N. depressores durchschnitten sind. Hierbei offenbart sich ein physiologischer Regulationsmechanismus, der dahin tendiert, daß entgegengesetzt gerichtete Wirkungen sich aufheben, wo kein Bedürfnis für eine einseitige Bevorzugung vorliegt.

8. Das Schilddrüsensekret und Extrakt aus Schilddrüsen haben

unter physiologischen Bedingungen keine offenbare Wirkung auf Blutdruck und Pulszahl. Erst die Anwendung geeigneter physiologischer Reaktionen läßt die Leistungen des Schilddrüsensekretes erkennbar werden.

[Der Referent kann nicht umhin zu bemerken, daß seiner Meinung nach die Schlußfolgerungen zu weitgehend sind, wenn man sich vergegenwärtigt, innerhalb welcher Größenordnung der Blutdruck überhaupt definiert ist. Weitere Nachprüfungen der vorliegenden Resultate müssen demnach abgewartet werden].

C. Schwarz (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

F. Mareš. *Der physiologische Protoplasmastoffwechsel und die Purinbildung.* (Pflügers Arch. CXXXIV, S. 59.)

Verf. nimmt auf 2 ältere, ziemlich unbeachtet gebliebene Arbeiten von sich Bezug, in denen er zu dem Ergebnis gelangt war, daß die Harnsäure ein Produkt des Stoffwechsels in den lebenden Zellen, namentlich des Nukleins der Zellkerne sei, um nun einerseits die Versuche, denen er diese Anschauung entnahm, nochmals mitzuteilen und anderseits in eine ausführliche kritische Würdigung aller Arbeiten, in denen Einwände gegen seine Anschauung erhoben wurden oder in denen andere Anschauungen über die Herkunft der Harnsäure im Harn geäußert wurden, einzutreten. Die Grundlage für Verf. Standpunkt bildet sein Befund von der individuellen Konstanz der Harnsäureausscheidung in einer bestimmten Periode des äußeren Zustandes im Gegensatz zu den Schwankungen der Harnstoffausscheidung, die abhängig sind von dem Eiweißgehalt der zuletzt aufgenommenen Nahrung; ferner die Steigerung der endogenen Harnsäureausscheidung bei Steigerung der physiologischen Tätigkeit der Körperzellen, sofern diese mit stofflichen Änderungen im Protoplasma verbunden ist. So beim wachsenden Organismus — sei es beim jugendlichen, sei es beim pathologischen Zellwachstum — bei Anregung der Tätigkeit der Verdauungsdrüsen, sei es durch purinfreie Nahrung, sei es durch Pilokarpin, wobei namentlich das Pankreas ein nukleinhaltiges Sekret liefert. Beim Erwachsenen soll die Tätigkeit der Verdauungsdrüsen die Hauptquelle des Purinkörpers sein.

A. Loewy (Berlin).

E. Abderhalden und **A. Suwa.** *Weitere Beiträge zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus.* (XVI.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXVIII, 5/6, S. 416.)

Verff. haben die Frage entscheiden wollen, ob es möglich ist, einen Hund ausschließlich mit vollständig abgebautem Fleisch, d. h. ohne Fett und Kohlehydrate zu ernähren. Sie verwendeten zu ihren Versuchen das von den Höchster Farbwerken nach Angaben von

Abderhalden dargestellte „Erepton", das nur 0·5% Fett enthält. Es gelang, wenn auch nicht ohne Schwierigkeiten, die durch Erbrechen und Diarrhöe verursacht wurden, den Versuchshund längere Zeit mit Erepton zu ernähren. E. W. Mayer (Breslau).

C. A. Pekelharing und **C. J. C. Van Hoogenhuyze.** *Die Ausscheidung von parenteral zugeführtem Kreatin bei Säugetieren.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, S. 395.)

Es wurde die Ausscheidung von Kreatinin und Kreatin nach parenteraler Zufuhr von Kreatin bei Hunden und Kaninchen geprüft. Es stellte sich heraus, daß das Kaninchen imstande ist, in den Kreislauf eingeführtes Kreatin in Kreatinin zu verwandeln; dazu ist aber notwendig, das Kreatin in kleinen Dosen zu applizieren. Ähnliche Ergebnisse wurden beim Hunde erzielt. Verff. folgern aus ihren Versuchen, däß Säugetiere in den Kreislauf gebrachtes Kreatin teilweise zersetzen, teilweise als Kreatinin ausscheiden und daß die Leber bei dieser Zerstörung, beziehungsweise Anhydrierung von großer Bedeutung ist. Rewald (Berlin).

H. Lohrisch. *Bemerkungen zur Zelluloseverdauung beim Hunde und über Methoden der quantitativen Zellulosebestimmung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 2, S. 143.)

Infolge der vom Ref. gegen die Versuche des Verf., nach denen der Hund Zellulose zu verdauen vermag, erhobenen Einwände hat Lohrisch einen neuen Fütterungsversuch angestellt, bei dem Fehler möglichst vermieden wurden. Diese Versuche zeigen in Übereinstimmung mit den vom Ref. ausgeführten Versuchen, daß der Hund Zellulose nicht verdaut, so daß Verf. seine frühere Auffassung nicht mehr aufrecht erhält.

Verf. kommt dann in einer kritischen Besprechung seiner Methodik der Zellulosebestimmung zu dem Schlusse, daß diese unter Umständen auch für quantitative Zwecke gut verwertbare Resultate liefert und daß speziell die Resultate seiner zahlreichen Untersuchungen über die Verdauung und Nährwert der Zellulose beim Menschen von den vom Ref. gegen Verf.'s Methodik der Zellulosebestimmung erhobenen Einwände nicht berührt werden. Scheunert (Dresden).

H. v. Hoesslin. *Zur Kenntnis der Zelluloseverdauung.* (II.) *Die Ausnutzung der Zellulose beim Hunde.* (Aus der medizinischen Klinik in Halle a. S.) (Zeitschr. f. Biol. LIV, 7/9, S. 395.)

Verf. hat zwei neue Versuchsreihen an Hunden angestellt, die unter Vermeidung der in Betracht kommenden Fehlerquellen endgiltig feststellen sollten, ob im Verdauungsschlauch des Hundes eine Ausnutzung der Zellulose auch bei länger dauernder Verabreichung stattfindet oder nicht. Bei beiden Versuchen wurde die als Beigabe zu gekochtem Fleisch verabreichte Zellulose bis auf minimale in der Fehlerbreite liegende Mengen wiedergefunden. Eine Ausnutzung der Zellulose findet demnach beim Hunde nicht statt, wie dies schon Ref. entgegen Lohrisch früher gezeigt hatte.

Scheunert (Dresden).

E. Graf v. Schönborn. *Beiträge zur Kenntnis des Kohlehydratstoffwechsels bei Carcinus maenas.* (Aus der zoologischen Station in Neapel.) (Zeitschr. f. Biol. LV, 1/2, S. 70.)

Die Untersuchungen erstrecken sich auf Bestimmungen des Gehaltes an Glykogen und Chitin bei Carcinus maenas in verschiedenen Stadien der Ernährung und kurz nach der Häutung. Es zeigte sich, daß die untersuchten Krebse stets Glykogen in nicht unbedeutender Menge enthalten und daß das Glykogen auch bei dauerndem Hunger bis zu 25 Tagen nicht vollständig verschwindet, wenn sich auch der Glykogengehalt anfangs schnell und später langsam vermindert. Ferner gelang es Verf. durch Fütterung der Tiere mit Fischfleisch eine Anreicherung von Glykogen herbeizuführen; auch deutet er einige wenige Versuche, bei denen in das Gelenk des Basalgliedes unter die Schale Dextroselösung injiziert wurde, in dieser Richtung. Bei gehäuteten Tieren war entgegen den an Süßwasserkrebsen gewonnenen Ergebnissen von Cl. Bernard und Kirch in der Periode der Chitinneubildung keine Vermehrung des Glykogengehaltes nachzuweisen. Scheunert (Dresden).

F. Lommel. *Zur Frage der Zuckerbildung aus Fett (im Phloridzindiabetes).* (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 1.)

Verf. suchte die Frage, wie weit das Fett als Muttersubstanz des Zuckers im (Phloridzin-)Diabetes gelten kann, dadurch der Entscheidung näher zu bringen, daß er versuchte, das Fett vorübergehend aus dem Umsatz zu verdrängen, und zwar durch einen Stoff, der als Zuckerquelle nicht in Betracht kommen kann. Er wählte dazu den Alkohol, den er Hungerhunden oder mit wenig Fleisch und viel Fett gefütterten per os beibrachte. Bestimmt wurde im Harn Stickstoff, Phosphorsäure, Zucker; Verf. fand, daß weder die absoluten Werte, noch die Verhältniszahlen für Zucker aus Stickstoff an den Alkoholtagen aus der Gesamtkurve der Ausscheidung deutlich herausfallen. Im allgemeinen zeigt die Stickstoff- und Zuckerausscheidung ein von Tag zu Tag fortschreitendes Sinken, das stärker bei der Ausscheidung des Zuckers ausgeprägt ist, so daß auch der Quotient D:N langsam sinkt. Nur in einer der 5 Versuchsreihen bewirkt die Alkoholzufuhr hiervon eine Abweichung, in dem die Stickstoffausscheidung zunimmt ohne gleichzeitige Steigerung der Glykosurie. Die Frage, ob im Organismus Zucker aus Fett entstehe, kann darnach zunächst nicht bejaht werden. A. Loewy (Berlin).

D. Fuchs. *Über den Einfluß langdauernden Hungerns auf die Ausscheidung von Aminosäuren, beziehungsweise formoltitrierbaren Stoffen.* (Aus dem physiologischen Institut in Klausenburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 6, S. 491.)

Für die vom Verf. gemachte Annahme, daß vielleicht die prämortale Steigerung der Stickstoffausscheidung auf eine gesteigerte Aminosäureausscheidung zurückgeführt werden könne, konnten durch die Versuche keine Belege erbracht werden. Die im Hungerharn

stets gefundene Milchsäure und Fettsäure dürften auch die Genauigkeit der Ergebnisse der Formoltitration wesentlich stören.

Scheunert (Dresden).

W. Völtz, R. Förster und **A. Baudrexel.** *Über die Verwertung des Bierextraktes und des Bieres im menschlichen und tierischen Organismus.* (Pflügers Arch. CXXXIV, S. 133.)

Die Verff. berichten über eine größere Reihe an Hunden, Ratten und am Menschen ausgeführter Stoffwechselversuche, betreffend die Wirkung des Bierextraktes und des Bieres auf die Ausnutzung im Darmkanal und auf den Stoffumsatz. Die einzelnen Reihen setzten sich aus Perioden mit bestimmter Grundnahrung zusammen und aus Perioden, in denen dieser Grundnahrung Bierextrakt oder Biere, aber des Vergleiches wegen organische Nährstoffe von gleichem Gehalt an stickstoffhaltiger oder stickstofffreier Substanz zugelegt wurden. Wegen aller Einzelheiten sei auf die Originalarbeit verwiesen. Die Verff. kommen zu folgenden Ergebnissen: Der Trockenrückstand des Bieres (Extrakt) bewirkt als Zulage zu einer an Genußstoffen armen Nahrung eine Verbesserung der Resorption des Fettes. Der Bierextrakt stellt also ein objektiv nachweisbar nutzendes Genußmittel dar. Seine N-haltigen Bestandteile sind zu zirka 40% resorbierbar; ihre Menge ist aber so gering, daß die stickstoffhaltigen Stoffe des Bieres nur 4·5% seiner Energie ausmachen. Der Bierextrakt selbst wird zu 86% resorbiert, sein physiologischer Nutzwert beträgt 81%. Die im Bier enthaltenen Extrastoffe wurden zu 80% resorbiert; ihr Nutzwert war 73%. Der Alkohol des Bieres hat demnach (in Kalorien 0·8 bis 3·25 g pro Körperkilo) die Resorption der Bierextraktstoffe vermindert. Andere Nährstoffe wurden durch die Alkoholzufuhr kaum schlechter als normal resorbiert. 1 g Alkohol pro Körperkilo bewirkt beim Hunde Steigerung des Eiweißzerfalles; nur bei einem an Alkohol gewöhnten Hunde Eiweißsparung. Daneben war Steigerung der Pulsfrequenz und Erniedrigung des Körpergewichtes deutlich. Bei Zufuhr von 2·854 g Alkohol pro 1 kg wurden 9·65% wieder ausgeschieden, und zwar 4·3% durch die Nieren, 5·3% mit der Atmung bei Hunden, die noch nie Alkohol erhalten hatten. Der physiologische Nutzeffekt des Bieres betrug 84%. Im Gegensatz zum Hunde hatte Zufuhr von 0·8 g Alkohol pro Körperkilo beim Menschen keine merkbaren Folgen auf Umsatz, Puls und Körpertemperatur mit Ausnahme einer eiweißsparenden Wirkung des Alkohols. Im Harn wurden nur 0·24% des zugeführten Alkohols wiedergefunden. Beim Menschen betrug der physiologische Nutzwert des Bieres 91%. Die Verff. fanden, daß bei reichlicher Kohlehydratzufuhr und eiweißarmer Nahrung stickstofffreie Stoffe in den Harn übertreten, die dessen kalorischen Quotienten erheblich steigern können. So bei der Ratte bis zu 40; dabei erscheinen reduzierende Substanzen im Harn.

A. Loewy (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

L. Jacobsohn. *Struktur und Funktion der Nervenzellen.* (Neurol. Zentralbl. XXIX, 20, S. 1074.)

Es wird die Fortführung einer Idee von Nissl (1889) angestrebt, wonach die verschiedenen Nervenzelltypen funktionelle Bezeichnungen erhalten müßten. Wahrscheinlich wird dies bei den motorischen zuerst möglich sein. Sie zeigen bei den verschiedenen Tierarten typische Verschiedenheiten. Bei einer nicht zu starken Vergrößerung zeigt sich der motorische Zellstrukturtypus beim Menschen am klarsten, bei Affe, Hund, Kaninchen sehr deutlich, bei Igel und Frosch undeutlich und beim Fisch zeigen die großen polygonalen Zellen, die man als motorische ansprechen kann, ein fast vollkommen homogenes Aussehen. Beim gleichen Tier sind diese Zellen in den verschiedenen Gebieten des Zentralnervensystems wieder etwas verschieden. Wie sich nach der gesteigerten Funktion einzelner Organe bei den verschiedenen Tierklassen ganze Teile des Zentralnervensystems stärker entwickelt haben, so hat es sich auch mit den Elementen desselben, also mit den einzelnen Nervenzellarten verhalten. Jede anders funktionierende Zelle muß ein anderes Strukturbild zeigen und umgekehrt involviert ein anderes Strukturbild eine andere Funktion. Liesegang (Frankfurt a. M.).

E. Signorelli. *Über die Oxydationsprozesse der Lipoide des Rückenmarkes.* (Biochem. Zeitschr. XXIX, S. 25.)

Verf. untersuchte, ob sich in den Lipoiden des Rückenmarkes solche befanden, die Sauerstoff zu absorbieren vermögen. Es ergab sich, daß sich unter Lipoiden der Markscheide nervöser Fasern Fettsubstanzen befinden, die ungesättigt sind und infolgedessen die Fähigkeit haben, Sauerstoff zu absorbieren. Dies ist der Grund für den erheblichen Verbrauch der Markscheide an Sauerstoff gegenüber anderen Geweben des Körpers. Rewald (Berlin).

W. G. Huet. *Zwischenhirn und Halssympathicus.* (Pflügers Arch. CXXXVII, 1911.)

Im Anschluß an die erste Mitteilung von Karplus und Kreidl über Gehirn und Sympathicus (Pflügers Arch. CXXIX. 1909) erinnert Verf. an anatomische Befunde, die er vor einer Reihe von Jahren erhoben und in einer Amsterdamer Dissertation (1898) veröffentlicht hat.

Neugeborenen Kaninchen hatte Verf. das Ganglin cerv. supr. einer Seite fortgenommen und dann beim erwachsenen Tier nicht nur im Halsmark, sondern im Hirnstamm bis hinauf ins Zwischenhirn gleichseitige Veränderungen nachgewiesen. Da es ihm hier nur auf die Beziehung seiner anatomischen Funde zu den Versuchen, die Kreidl und Ref. angestellt haben, zu tun ist, hebt er die Veränderung an der Seitenwand des 3. Ventrikels, am Ganglion habenulae, sowie an einer am Boden des 3. Ventrikels gelegenen Zellgruppe

hervor. Zwischen dem Degenerationsexperiment (am Kaninchen) und dem Reizexperiment (an der Katze) besteht der Gegensatz, daß erstere gleichseitigen Zell- und Faserschwund, letztere beiderseitigen Effekt ergibt. Wohl liegt aber ein Teil der anatomisch von Verf. nachgewiesenen Veränderungen in der Nähe der genau umschriebenen Reizpunkte. (Die inzwischen erschienene 2. Mitteilung von Karplus und Kreidl [Pflügers Arch. CXXXV. 1910] bringt die von diesen Verff. in Aussicht gestellte anatomische Untersuchung und den Nachweis eines subcortikalen Sympathicuszentrums.)

Karplus (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

J. K. Riquier. *Der innere Netzapparat in den Zellen des Corpus luteum.* (Aus dem Institut für pathologische Anatomie der königl. Universität in Pavia.) (Arch. f. mikr. Anat. LXXV, 4, S. 772.)

Verf. konnte den derzeit nicht nur in Nervenzellen, sondern schon in vielen anderen Zellen unter normalen und pathologischen Verhältnisten nachgewiesenen „inneren Netzapparat" Golgis in den Luteinzellen des Corpus luteum verum des Rindes zur Darstellung bringen. Trotzdem der Netzapparat in den einzelnen Zellen sich verschiedenartig gestaltet, so bewahrt er doch in den meisten Luteinzellen seine perinukleare Lage.

Während der Rückbildung der Luteinzellen lassen sich auch Veränderungen am Netzapparate nachweisen, die darin bestehen, daß er sich zusammenzieht und teilweise zerstückelt erscheint, während gleichzeitig der Kern aus ihm austritt, um an die Peripherie der Zelle zu wandern. Sind die Luteinzellen schon sehr klein geworden, so sitzt ihr deformierter Kern an dem einen Pol, während der Netzapparat den entgegengesetzten Pol einnimmt, geschrumpft und aus miteinander in undeutlicher Weise verbundenen Klümpchen zusammengesetzt erscheint. Diese Veränderungen des Netzapparates bei der physiologischen Involution der Luteinzellen stehen im Einklange mit den Veränderungen, die Marcora nach Durchschneidung, beziehungsweise Ausreißung des N. hypoglossus an dem Netzapparate von dessen Ursprungszellen nachweisen konnte.

v. Schuhmacher (Wien).

J. H. F. Kohlbrugge. *Der Einfluß der Spermatozoiden auf die Blastula.* (Arch. f. mikr. Anat. LXXV, 3, S. 519.)

Nachdem Verf. schon durch frühere Untersuchungen gezeigt hatte, daß die Spermien die ganze Schleimhaut des Uterus durchdringen, mit den Schleimhautzellen sich verbinden und so lange Zeit im Uterus lebensfähig bleiben, wird nachgewiesen (bei Fledermäusen), daß das Ei nach dem Platzen der Zona von zahlreichen Spermien durchsetzt wird. Auch wenn die Blastula an die Mucosa uteri festgeklebt ist, sieht man Spermien sich mit der Blastula vereinigen. Die Spermien dringen in den Embryonalknoten und legen sich sogar dem Entoderm an. Diese Tatsachen dürften nach der Ansicht

des Verf. an der herrschenden Auffassung über die erbliche Beeinflussung des Eies manches ändern. „Wenn nicht nur die Mucosa uteri, sondern auch die Blastula und der embryonale Knoten von vielen (wohl einigen Millionen) Spermatozoiden durchsetzt werden, dann stehen dem Vater allerdings andere Wege offen, um das Kind zu beeinflussen außer durch das eine das Ei befruchtende Spermatozoid. Dann ist es auch durchaus nicht ausgeschlossen, daß manche Kohabitation, welche der eigentlichen befruchtenden folgt, vielleicht sogar mit einem Zwischenraum von 8 bis 14 Tagen noch weitere Spermatozoiden dem Ei zusendet, welche dieses beeinflussen können."

v. Schumacher (Wien).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft in Wien.

Jahrgang 1910/1911.

Sitzung am Montag den 7. November 1910.

Vorsitzender: A. Kreidl.

S. Exner referiert über folgende im Physiologischen Institute der Wiener Universität ausgeführte Arbeiten:

1. L. Ruppert: „Ein Vergleich zwischen dem Distinktionsvermögen und der Bewegungsempfindlichkeit der Netzhautperipherie."
2. T. Kinoshita: „Zur Kenntnis der negativen Bewegungsnachbilder."
3. E. Marx: „Die Ursache der roten Farbe des normalen ophthalmoskopisch beobachteten Augenhintergrundes."
4. M. Gstettner: „Zur Kenntnis der Entstehung der Irisfarben."

Sitzung am Montag den 21. November 1910.

Vorsitzender: Otto v. Fürth.

J. Schaffer: „Über das Schicksal der Chorda dorsalis bei den Säugetieren nach der Geburt." (Erscheint ausführlich in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.)

Sitzung am Montag den 5. Dezember 1910.

Vorsitzender: Otto v. Fürth.

A. Kreidl und E. Lenk: „Über das Aufsteigen von Menschen- und Tiermilch im Filtrierpapier. Ein Beitrag zur Milchanalyse."

Die Experimente der Vortr. wurden im Gegensatz zu Goppelsroeder, Skraup und Holmgreen in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre ausgeführt. In einer solchen steigen Kuh- und Frauenmilch in Filtrierpapierstreifen auf, und zwar Kuhmilch bedeutend weniger hoch als Frauenmilch. Die Steighöhe der letzteren ist abhängig von dem Stadium der Laktation. Bei den einzelnen Frauenmilchproben nehmen die Steighöhen in der Regel bis zum zweiten, beziehungsweise dritten Monat der Laktation zu und in den späteren Monaten fallen sie wieder ein wenig. Bei der Erklärung dieser Tatsachen ist der Prozentgehalt des Fettes und Eiweißes, respektive Kaseins in erster Linie zu berücksichtigen. In den spezifischen Gewichten dieser Milcharten bestehen keine großen Unterschiede. Der Wassergehalt kann auch nicht die Ursache der Steighöhenunterschiede sein, da Kuh- sowie Frauenmilch ungefähr gleich viel Wasser enthalten. Auch möglichst entfettete Milchproben zeigen fast die gleiche Steighöhe wie nicht entfettete Milch. Die Steighöhen sind allerdings etwas größer

bei zentrifugierter als bei gewöhnlicher Milch, so daß auch das Fett auf das Ansteigen einen geringen Einfluß zu haben scheint. Aber ganz besonders große Steighöhenunterschiede treten erst dann auf, wenn das Kasein aus der Milch entfernt wird. Eine kaseinfrei gemachte Milch steigt bedeutend höher im Filtrierpapier auf als gewöhnliche Milch. Der Kaseingehalt der Kuhmilch ist auch weit größer als der der Frauenmilch, bei welcher außerdem der Kaseingehalt in den späteren Stadien der Laktation stets abnimmt. Es ergibt sich aus den Analysen, daß die beobachteten Differenzen in den Steighöhen nur auf die Verschiedenheit der Eiweiß-, beziehungsweise Kaseinemulsion zurückzuführen sind. Katzen- und Hundemilch, die einen weit größeren Kaseingehalt als Kuhmilch besitzen, steigen überhaupt nicht auf und Pferdemilch, die ebensoviel Kasein enthält wie Frauenmilch, steigt ebenso hoch auf als diese. Als Beweis für die Richtigkeit der Annahme, daß nur der Kaseingehalt einen Einfluß auf die Steighöhe ausübt, dienen Versuche, in denen ein Zusatz von gleichen Teilen Wasser und $\frac{n}{10}$ Natronlauge eine ganz verschiedene Wirkung aufwiesen, indem Wasser fast keine, dagegen Natronlauge, welche das Kasein löst, eine wesentliche Zunahme der Steighöhe zur Folge hatte. Kindermilchpräparate zeigen zunächst alle niedrigere Steighöhen als Frauenmilch. Während die Steighöhen bei der Frauenmilch in den späteren Monaten der Laktation zunehmen, nehmen die Steighöhen der entsprechenden Ersatzmittel ab. Zusammenfassend wäre also zu sagen, daß die Steighöhen der einzelnen Milchsorten nur vom Kaseingehalte derselben abhängig sind. — Eine zweite Methode, um die Adsorptionserscheinungen am Filtrierpapier nachzuweisen, ist die Betupfungsmethode. Bringt man einen Tropfen Farbstofflösung auf ein Filtrierpapier, so entstehen verschiedene Zonen, da jeder Farbstoff verschieden stark adsorbiert wird. So treten beispielsweise beim Auftropfen von verdünnten Säuren auf blaues Lackmuspapier zwei Schichten auf, eine innere rote von der Säure und eine äußere ungefärbte vom Wasser. Holmgreen versucht es, aus der Relation der Radien auf den Prozentgehalt mittels folgender einfacher Formel zu schließen: $P = \frac{r^2 k}{R^2 - r^2}$ (wobei P den Prozentgehalt, R und r die Radien der großen, beziehungsweise kleinen Kreisfläche bedeuten und k eine Papierkonstante darstellt, die für jedes Papier bestimmt werden muß). Tropft man Milch auf gewöhnliches Filtrierpapier auf, so tritt keine Schichtung ein, verwendet man aber Löschkarton, der unter dem Namen „fein" oder „extrafein" im Handel käuflich ist und bringt einen Tropfen Kuhmilch darauf, so nimmt man drei deutlich voneinander verschiedene Kreisflächen wahr. Was die Natur der Flächen betrifft, so war es mit Leichtigkeit nachzuweisen, daß die innerste Kreisfläche das Fett war (es ließ sich z. B. mit Osmiumsäure schwarz färben, löste sich in Äther glatt auf etc.); die dem Fette angrenzende Schichte bot zur Identifizierung schon zahlreiche Schwierigkeiten. Die Eigenschaft des Kaseins, in Lauge löslich zu sein und mit Essigsäure auszufällen, ist für diesen Eiweißstoff äußerst charakteristisch. Man konnte aber dieses Identifizierungsmittel zur Feststellung des Kaseins hier nicht verwerten, weil das Papier selbst einen in Lauge löslichen Stoff enthält, der mit Essigsäure ausfällt. Es mußte daher zu einem anderen Mittel Zuflucht genommen werden. Taucht man das Papier, auf welchem drei Zonen auftreten, in konzentrierte Salpetersäure, so wird nur die zweite Zone gelb gefärbt (es ist das die bekannte Xanthoproteinreaktion). Versucht man die Biuretreaktion, so wird auch nur die zweite Zone violett gefärbt. Die zweite Kreisfläche wird also von Eiweißstoffen gebildet. Um nun zu unterscheiden, welcher Eiweißstoff es ist, wurde so vorgegangen, daß der Stoff auf der zweiten Schichte mit Wasser ausgepreßt und im Ultramikroskop betrachtet wurde. Tatsächlich sieht man zahlreiche Ultrateilchen, und zwar mit denselben Eigenschaften wie sie zur Identifizierung des Kaseins in der Milch dienen. In den äußersten Ring sind die löslichen Stoffe, wie Salze, Zucker und Wasser gewandert. Es gelingt demnach auf diese Art die Milch in drei Teile zu zerlegen: Fett, Kasein und echt gelöste Substanzen. Läßt

man Frauenmilch auf Löschpapier auftropfen, so tritt die Kaseinzone nicht oder nur sehr undeutlich auf. Katzen- und Hundemilch breiten sich fast gar nicht aus. Die Gründe sind folgende: In der Frauenmilch ist die Kaseinzone deshalb undeutlich, weil zu wenig Kasein da ist. In der Hunde- und Katzenmilch deshalb nicht, weil diese Milchart zu viel Fett enthält. Es kann einerseits die geringe Kasein-, anderseits die große Fettmenge das Auftreten der Kaseinzone verhindern. Eine quantitative Bestimmung der drei Substanzen aus den Kreisradien ist dadurch sehr erschwert. Die Versuche, die noch nicht abgeschlossen sind, können dahin kurz zusammengefaßt werden: Fett breitet sich nicht aus, es reicht so weit als der Tropfen reicht. Beim Verdünnen mit Wasser vergrößert sich die Relation der Radien der beiden anderen Zonen derart, daß R—r größer wird, wenn man mit R den Radius der Wasserzone, mit r den Radius der Kaseinzone bezeichnet. Es verhielt sich beispielsweise bei der unverdünnten Milch r : R so wie 1 : 1·3; wurden nun zu Milch 10% Wasser zugesetzt, so betrug die Relation 1 : 1·94. Fügt man zu 5 cm^3 Milch 2½ cm^3 Wasser hinzu, so ist damit auch die Grenze der Sichtbarkeit der Kaseinfläche erreicht. Bei einer Verdünnung von 5 : 3 und höher ist die Kaseinzone vollkommen verschwommen. Diese Verdünnung entspricht einem Kaseingehalte von 2·2%, die Frauenmilch enthält aber nur ungefähr 1% Kasein und daher ist die Kaseinzone bei dieser Milch unsichtbar. Tropft man hingegen Schlagobers, das ungefähr 30% Fett enthält, auf Löschpapier auf, so tritt die Kaseinfläche dem hohen Fettgehalt entsprechend nicht auf, was dem Verhalten der Katzen- und Hundemilch ähnelt. Das Fett hindert also das Kasein an der Ausbreitung und schließt auch einen Teil davon mechanisch ein, der an der Wanderung nicht mehr teilnehmen kann. Die Tropfversuche kann man noch in einer anderen Weise ausführen, indem man auf schmalen Längsstreifen Milch austropfen läßt. Dies hat den Vorteil, daß man mit 1 bis 2 Tropfen auskommt. Schon bei der oberflächlichen Betrachtung merkt man, daß sich gewöhnliche Milch viel langsamer ausbreitet als zentrifugierte, es ist also die Ausbreitungsgeschwindigkeit offenbar vom Fettgehalte abhängig. — Diese Methoden können also dazu verwendet werden, jede einzelne Tiermilch von der anderen sowie Frauenmilchsorten aus den verschiedenen Stadien der Laktation voneinander zu unterscheiden, Methoden, die heute noch nicht bekannt sind. Mit wenigen Tropfen kann man in der beschriebenen Weise eine quantitative Fett-, Kasein- und Wasserbestimmung durchführen.

Sitzung am Montag den 16. Januar 1911.

Vorsitzender: Otto v. Fürth.

1. W. Wiechowski: „Über den Purinstoffwechsel der Affen.“ (Erstattet in „Diesem Zentralbl.“.)

2. T. Kato: „Über Reflexzuckungen des M. tensor tympani und M. stapedius.“

Der Vortr. berichtet über die Resultate seiner unter Leitung von Prof. Kreidl im physiologischen Institute ausgeführten Untersuchungen über Reflexzuckungen des M. tensor tympani und M. stapedius bei akustischen und elekrischen Reizen und gibt folgende kurze Zusammenfassung:

1. Wird das Labyrinth einer Seite zerstört, so zuckt der M. tensor tympani dieser Seite auf akustische Reize, die das andere Ohr treffen auch dann noch, wenn der Reihe nach das Trommelfell zerstört, sämtliche Gehörknöchelchen entfernt, die Membran der runden und ovalen Fenster weggeschnitten und die Perilymphe abgesaugt wird. Nach Verletzung der knöchernen Schnecke bleibt die Reflexzuckung aus.

2. Durch elektrische Reizung (Induktionsströme) der Schnecke einer Seite, sowie des zentralen Akustikusstumpfes dieser Seite läßt sich regelmäßig eine Reflexzuckung des M. tensor tympani am anderen Ohre auslösen.

3. Die Dauer der Reflexzuckung ist abhängig von der Dauer der Reizwirkung und geht dieser sowohl bei akustischen, wie elektrischen Reizen parallel.

4. Der M. stapedius zeigt auf akustische Reize stets eine deutliche Reflexzuckung, die synchron mit jener des M. tensor tympani erfolgt (beobachtet am freigelegten Steigbügel unter der Westienschen Lupe) und unter den gleichen sub 1 genannten Bedingungen auszulösen ist.

5. Auch am M. stapedius sind durch elektrische (Induktions-) Reize, die die Schnecke oder den N. acusticus treffen, Reflexzuckungen auszulösen.

6. Durch graphische Registrierung der Reflexzuckungen des M. tensor tympani konnte die Dauer der Einzelzuckung sowie der Dauerzuckung bei lange dauernden Reizen gemessen werden.

7. Ebenso konnte mit Hilfe der graphischen Registrierung die Zeit vom Momente der Reizung bis zum Beginn der Zuckung gemessen werden; sie betrug bei den akustischen Reizen 0·06″, bei den elektrischen Reizen 0·05″.

Sitzung am Montag den 30. Januar 1911.
Vorsitzender: Otto v. Fürth.

1. C. Schwarz und W. Wiechowski: „Demonstration von Magen-, Darm- und Blasenfistelhunden."

2. A. Neumann: „Zur Frage der Sensibilität der inneren Organe."

Die Erklärungen der Genese der Eingeweideschmerzen, wie sie von Lennander und Makenzie gegeben wurden, befriedigen nicht. Für die Ansicht derjenigen Autoren, welche den inneren Organen eine eigene Empfindlichkeit zuschreiben, liegen mancherlei Tatsachen vor. Zunächst kann man den Magen, den Mastdarm, die Blase und das weibliche Genitale von außen durch Sonden reizen und dabei konnten verschiedene Untersucher positive Resultate erhalten. Weiters gibt Ritter an, daß er bei Prüfung der Empfindlickeit von Baucheingeweiden bei Patienten, die unter Schleichscher Lokalanästhesie operiert wurden, auf Kneipen mit der Pinzette Schmerzäußerungen erhielt und schließlich sind eine Reihe von Tierversuchen an Katzen, Hunden, Kaninchen und Fröschen im positiven Sinne ausgefallen.

Es fehlte bisher der sichere Nachweis, daß im autonomen System, welches die ausschließliche nervliche Versorgung der meisten inneren Organe bildet, sensible Bahnen verlaufen, welche Reize, die auf die Organe gesetzt werden, zum Zentralnervensystem leiten und hier Abwehrbewegungen auslösen. Dies ist dem Vortr. am Frosch gelungen. Er demonstriert zunächst Reizungen der verschiedenen Organe mit mechanischen, chemischen, elektrischen und thermischen Reizen, die von allen Eingeweiden außer Niere und Milz eine eigentümliche Reflexbewegung auslösen. Die Bewegung besteht in einer Streckung und Rückwärtsbeugung des Stammes verbunden mit Bewegungen der vorderen Extremitäten, die manchmal in der Richtung gegen das gereizte Organ zu (Magen) geschehen. Das Charakteristische besteht in der Trägheit dieser Bewegung, die sich von der prompten Zuckung bei Reizung peripherer Teile eigentümlich unterscheidet. Der Stärke der Reaktion nach gibt er folgende Reihe der Organe an: Mesenterium, Blase, Ileum, Gallenblase, Jejunum, Magen, Leber, Lunge, Herz. Die Reaktionen sind bei Anwendung 10%iger Essigsäure stärker als bei Kneipen mit der Pinzette. Der Vortr. hat die ersten Versuche am unversehrten Frosch, später viele nach Durchtrennung des Halsmarkes angestellt, da die Reaktionen im letzteren Falle stärker ausfallen. Nach Eröffnung der Bauchhöhle wartet man am besten einige Minuten bis die Chokwirkungen vorüber sind.

Wenn man bei einem so vorbereiteten Frosch nun den Grenzstrang beiderseits über dem 5. Ganglion und außerdem die Rami communicantes, welche zum 5., 6., und 7. Ganglion ziehen, durchschneidet, so sind damit sämtliche Reaktionen von seiten des Magendarmtraktes der Leber und Gallenblase erloschen, während häufig durch Reizung des Oesophagus, der Lunge, des Herzens und jedesmal durch Reizung der Blase prompt die oben beschriebenen Bewegungen zu erzeugen sind. Die Organe wurden durch

Ausschaltung der Splanchnikus, die durch die oben angegebenen Durchschneidungen ausgeführt wurde, nicht betroffen. Daraus ist zu entnehmen, daß der Splanchnikus beim Frosch sensible Fasern für den Magendarmtrakt führt und allgemeiner, daß im Sympathikus Fasern verlaufen, welche sich in gewisser Beziehung ähnlich verhalten wie die sensiblen Fasern des Cerebrospinalsystems, d. h. Reflexe von den gereizten Organen auf willkürliche Muskeln übertragen können. Gekannt sind bisher nur Fasern, welche Reflexhemmung des Herzens (Goltz), respektive auf die Lungen bewirken.

Mitteilung.

Par décision du Congrès International de Physiologie (Vienne, 1910), des démonstrations expérimentales seront faites les Lundi 5 et Mardi 6 Juin, à l'Institut Marey, par les physiologistes qui en auront adressé la demande à l'Institut Marey avant le premier Mai 1911.

Nous invitons donc tous nos collègues physiologistes à participer à ces réunions ainsi que beaucoup d'entre eux l'ont déjá fait en 1908 et 1909. Il a été entendu en effet que les séances annuelles de la Pentecôte seraient en quelque sorte le prolongement des séances triennales des Congrès Internationaux de Physiologie.

Il suffira d'écrire à l'Institut Marey et d'indiquer avec détails la nature des expériences ainsi que les appareils et accessoires qui seront necessaires.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor H. Piper (Berlin N. 4, Hessische Straße 3/4) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Mit der „**Bibliographia physiologica**" als Beiblatt.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien. Professor H. Piper in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 36.—.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1910. 18. März 1911. Bd. XXIV. Nr. 26

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn H. Piper, Berlin N. 4, Hessische Straße 3/4, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Zur Frage der Sensibilität der inneren Organe.

(I. Mitteilung.)

Funktioneller Nachweis sensibler Fasern im Nervus splanchnicus und Vagus.

Von Dr. Alfred Neumann, Wien-Edlach.

(Der Redaktion zugegangen am 28. Februar 1911.)

Die Frage, ob die Eingeweide mit nervösen Elementen ausgestattet sind, welche sensible Funktionen besitzen, vergleichbar denen der äußeren Organe, hat seit den Arbeiten Lennanders großes Interesse erweckt und es haben sich in den letzten zehn Jahren eine große Zahl von Forschern mit Untersuchungen auf diesem Gebiete beschäftigt[1]). Die bisherigen Ergebnisse sind aber noch weit entfernt, die Frage dezidiert zu entscheiden. Die eine Reihe von Untersuchern (Lennander, Wilms usw.) schließen aus den negativen Resultaten, die sie bei Laparotomien unter Lokal-

[1]) Eine ausführliche Zusammenstellung der Literatur findet sich in meinem Referat: Über die Sensibilität der inneren Organe. Zentralbl. f. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. XIII, 1910.

anästhesie erhielten, daß den inneren Organen (speziell des Unterleibes) eine eigene Empfindlichkeit fehlt, indem sie die Schmerzlosigkeit bei Reizung derselben mittels mechanischer oder chemischer Hilfsmittel auf die unter natürlichen Verhältnissen wirksamen Reize übertragen. Andere Autoren schreiben den Eingeweiden eine ihnen eigene Sensibilität zu, die aber entsprechend der von den äußeren Organen verschiedenen Nervenversorgung, der eigenartigen Funktion derselben und der durchaus anders gearteten Reize, welche sie unter natürlichen Verhältnissen treffen, von der Empfindlichkeit der äußeren Bedeckung verschieden sein muß, keinesfalls mit gleichem Maße gemessen werden kann. Eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Richtungen nimmt Makenzie[1]) ein, der zwar zentripetalleitende Bahnen, die von den Organen zum Rückenmark führen, annimmt, aber glaubt, daß die auf ihnen geleiteten Reize nicht direkt zur Hirnrinde gelangen, vielmehr durch Vermittlung benachbarter zerebrospinaler Fasern.

Bei dieser Verschiedenheit der Ansichten sind neue Beobachtungen notwendig und ich möchte hier zunächst die Ergebnisse meiner Untersuchungen am Frosch mitteilen.

Der Frosch eignet sich in mehrfacher Beziehung als Ausgangspunkt für diese Untersuchungen. Zunächst ist das Operieren sehr bequem, der Versuch braucht gar keine Vorbereitung, dann liegen die anatomischen Verhältnisse sehr einfach, er gleicht einem Schema, speziell des Nervensystems, und schließlich ist er ein Kaltblüter, und damit entfällt ein Hindernis, welches bei Untersuchungen am Warmblüter häufig in Betracht kommt, „die Abkühlung der zu prüfenden Organe". Ich habe in einer früheren Publikation[2]) gegenüber den Resultaten Lennanders eingewendet, daß auf diesen Faktor keine Rücksicht genommen wurde.

Von früheren Untersuchern haben sich Goltz[3]), Gilbert[4]) und Sano[5]) des Frosches als Versuchsobjekt für unsere Frage bedient. Goltz fand Empfindlichkeit am Herzen, desgleichen Gilbert, Sano überdies am Magen und Duodenum. Meine Untersuchungen wurden so angestellt, daß nach Eröffnung der Bauch-, respektive Brusthöhle, eine Zeitlang gewartet wurde, bis die von dem Eingriff herrührenden Shokerscheinungen vorüber waren. Ein Teil der Versuche geschah bei intaktem Zentralnervensystem, ein anderer nach Dekapitation. Die Resultate waren in beiden Fällen qualitativ dieselben, quantitativ verschieden, indem die Reaktionen beim dekapitierten Tier viel stärker ausfielen.

Als Reize wurden verwendet: Kneipen mit der Pinzette, faradische Reizung, Betupfen mit Essigsäure und Berührung mit heißem, feinem Glasstab.

---

[1]) Krankheitszeichen und ihre Auslegung. Würzburg 1911.

[2]) Über die Temperaturempfindlichkeit des Magens. Wiener klin. Wochenschr. 1906, Nr. 30.

[3]) Virchows Arch. 1863. XXVI, 1 und 2.

[4]) Pflügers Arch. 1909.

[5]) Arch. f. d. ges. Physiol. 1909, CXXIX, S. 217.

Das Resultat von weit über 100 Versuchen war nun folgendes: Reizt man ein inneres Organ mit einem der genannten Hilfsmittel, so zeigt das Tier eine eigentümliche Bewegungsreaktion. Bei schwachem Reiz kommt es zu einer Streckung und Rückwärtsbeugung des Rückens. Die Bewegung geschieht ganz langsam und ist von der Abwehrbewegung bei Kneipen einer Zehe, die ruckartig erfolgt, vollkommen verschieden. Sie verhält sich zu ihr etwa wie die träge Zuckung des entarteten Muskels zu der normalen Schließungs- oder Öffnungszuckung des gesunden. Ist die Reizung stärker oder die Empfindlichkeit größer, so kommt es auch zu Bewegungen der vorderen und hinteren Extremitäten, die bei noch stärkeren Erregungen sogar sehr lebhaft werden können und dann ihren eigenartigen Charakter verlieren. Der am Rücken liegende Frosch macht dann mit seinen hinteren Extremitäten Bewegungen wie beim Schwimmen und bringt sich dadurch aus dem Bereich der Reizung. Die Bewegungen der oberen Extremitäten sind dann auch sehr lebhaft und geben manchmal den Eindruck einer gewollten Abwehr des Reizes. Da so starke Reaktionen aber nur bei dekapitierten Fröschen, respektive solchen, bei welchen die Medulla oblongata durchtrennt wurde, auftreten, so können auch diese Bewegungen nur als Reflexe aufgefaßt werden.

Die Organe, von welchen aus diese Reaktionen ausgelöst werden konnten, waren: Lunge, Herz, Magen, Darm, Leber, Pankreas, Gallenblase, Mesenterium und Harnblase; vollkommen reaktionslos blieben: Niere und Milz, sowie der Eierstock; der Eileiter war in seiner großen Masse ebenfalls unempfindlich, nur der im oberen Bauchraum angeheftete Teil desselben zeigte häufig große Empfindlichkeit, doch waren die Reaktionsbewegungen nicht von der oben beschriebenen Art, sondern mehr ruckartig.

Dabei ließ sich nun erkennen, daß nicht von allen Organen gleich starke Reaktionen auszulösen waren, und daß die Reaktionen desto stärker wurden, je längere Zeit (bis zu einer gewissen Grenze) seit der Eröffnung der Leibeshöhle verflossen war.

Am stärksten reagierte das Mesenterium, dann Blase und Ileum und Pankreas, dann etwa Jejunum, Gallenblase und Pylorus mit dem benachbarten Teil des Duodenums; Magen, Speiseröhre, Leber und Lunge reagierten meistens nur wenig, etwa mit der eben als schwächsten Grad der Reaktion bezeichneten Streckung des Rückens und vom Herzen konnte ich nur von der Hinterseite, und zwar an der Atrioventrikulargrenze häufiger Reaktionen erhalten und nur ein einziges Mal vom Muskel des Ventrikels, meistens verhielt sich das Herz reaktionslos. Das Pericard scheint keine sensible Versorgung zu haben, wohl aber das Peritoneum parietale.

Wenn seit dem Beginn des Versuches schon längere Zeit, etwa 1 Stunde, vergangen war, so ließ sich bei Reizung des Oesophagus und des Magens durch Kneipen mit der Pinzette oder durch Ziehen an den Lungen eine andere Art von Bewegungsreaktion beobachten. Das Tier zog sich krampfhaft zusammen und machte eine extreme Rückwärtsbewegung. Auf einen Reiz folgten häufig 2 bis 3 solche Bewegungen.

Alle diese Beobachtungen beziehen sich auf Reizung des unversehrten Organes an seiner Außenfläche. Öffnet man den Magen oder den Darm und prüft die Empfindlichkeit der Schleimhaut, so findet man dieselbe deutlich weniger ausgeprägt.

Es braucht nicht hervorgehoben werden, daß bei allen Applikationen der Reize sorgfältig Zerrung der Mesenterien, respektive der Aufhängebänder oder des Peritoneum parietale vermieden wurde.

Was an diesen Untersuchungen neu ist, ist die Tatsache, daß von fast allen Organen Reaktionsbewegungen ausgelöst werden konnten, bis auf Niere und Milz, und daß diese Reaktion in einer ganz eigenartigen Bewegungsform besteht. Gleich nach der Eröffnung des Leibes sind nur ganz wenige Organe empfindlich, nur Blase, Mesenterium und eventuell das Ileum, allmählich nimmt die Empfindlichkeit zu bis zu den oben beschriebenen Graden.

Es lag der Gedanke nahe, zu untersuchen, welchen Weg die Erregungen nehmen, die durch Applikation von Reizen auf die Organe entstehen.

Es wurde nun in folgender Weise vorgegangen: Wenn bei einem Frosch die Reaktionsbewegungen nach Reizung der Organe sehr lebhaft waren, wurde der Splanchnikus beiderseits ausgeschaltet. Das gelingt ganz leicht, wenn man nach Hinüberschlagen der Eingeweide nach der anderen Bauchseite und Durchtrennung des Peritoneums parietale den Grenzstrang der einen Seite aufsucht. Der Grenzstrang verlauft oben beiderseits seitlich von der Wirbelsäule, um sich bald an deren vordere Fläche zu begeben, wo er begleitet von den Bogen der Aorta descendens bis zu deren Vereinigung verlauft. Dort gibt er die Äste für den Splanchnikus ab und verlauft dann weiter abwärts an der Vorderseite der Wirbelsäule. Da die Wurzeln des Splanchnikus in einem Gewirr von Bindegewebe und Gefäßen liegen, so geschieht die Ausschaltung am besten mittels Durchtrennung des Grenzstranges ober- und unterhalb der Abgabe der Wurzeln für den Splanchnikus und der zu dieser Strecke des Grenzstranges ziehenden Rami communicantes. Sobald dies geschehen ist, hört die Reaktion bei Reizung von bestimmten Organen auf, während sie in anderen vollkommen erhalten ist. Ganz empfindungslos ist dadurch der Darm geworden. Man kann ihn jetzt drücken, schneiden, brennen usw., ohne daß sich das Tier rührt. Aber auch Ziehen am Mesenterium löst keine Reaktion mehr aus. Dagegen reagiert das Tier bei Reizung der Blase ebenso lebhaft wie früher und auch von der Lunge aus lassen sich Reaktionsbewegungen erzielen.

Daraus folgt mit zwingender Notwendigkeit, daß der Splanchnikus sensible Fasern führt, welche die im Darmtrakt gesetzten Erregungen zum Rückenmark leiten. Zwar hat man auch früher schon gewisse Fasern des Sympathikus nach ihrem histologischen Verhalten für sensibel angesehen und konnte im Splanchnikus zentripetalleitende Fasern nachweisen. So erhielt Goltz beim Frosch auf Reizung des Splanchnikus Herzhemmung. Auch Wirkungen auf das Respirations-

zentrum waren bekannt, sowie Beeinflussung der Uterusbewegungen durch Reizung des Magens (Kehrer, Arch. f. Gynäk. XC, 1. 1910).

Es war aber nirgends gezeigt, daß Erregungen, welche in den inneren Organen auf irgendeine Weise entstehen, ihren Weg über den Splanchnikus nehmen und auf dem Wege eines Reflexes Bewegungen in der Skelettmuskulatur erzeugen können. Die direkte nervöse Verbindung zwischen Organ und Zentralnervensystem war funktionell noch nie nachgewiesen und es füllen daher diese Untersuchungen eine Lücke aus, welche bei der Diskussion der Empfindlichkeit der inneren Organe immer eine Rolle spielte. Allerdings sind diese Beobachtungen nur am Frosch gewonnen, da aber nachgewiesen wurde, daß der Froschsympathikus ähnlich gebaut ist, wie der der Säuger[1]), so lassen diese Beobachtungen es wahrscheinlich erscheinen, daß auch bei jenen der Splanchnikus als sensibler Nerv des Darmtraktes funktioniert.

Ebenso wird auch der Vagus als sensibler Nerv der Lunge angesprochen. Eine funktionelle Bestätigung für diese anatomisch wohl fundierte Tatsache steht aber auch hier aus. Es gelingt nun auch beim Frosch sehr leicht dafür den Nachweis zu erbringen.

Wartet man bei dem Versuch, bis von den Lungen aus Reaktionsbewegungen des Tieres auszulösen sind, und durchschneidet man einen Vagus, so bleiben die Reaktionen bei Reizung der gleichseitigen Lunge aus, während sich die andere ebenso empfindlich zeigt wie früher. Erst wenn auch der andere Vagus durchschnitten wird, bleibt das Tier bei Reizung dieser ruhig.

Die Aufsuchung des Vagusstammes gelingt leicht hinter der Scapula gleich nach seinem Austritt aus dem Schädel, wo er sich um den Muskulus levator scapulae superioris herumschlingt.

Bei den Versuchen am Magen, dem Herzen und der Speiseröhre liegen die Verhältnisse nicht so einfach, weil von diesen Organen aus nicht immer deutliche Reaktionen auszulösen sind und die Beurteilung, ob durch die Ausschaltung des Sympathikus oder des Vagus Ausfallserscheinungen auftreten, dadurch wesentlich erschwert ist. Ich behalte mir weitere Untersuchungen, welche eine funktionelle Scheidung der sensiblen Versorgung durch den N. vagus, respektive Sympathicus bezwecken, für die nächste Zeit vor.

Zur Frage der Sensibilität der inneren Organe.

(II. Mitteilung.)

Sensible Reizleitung entlang dem Darm.

Von Dr. Alfred Neumann, Wien-Edlach.

Der Redaktion zugegangen am 28. Februar 1911.

Im Verlauf meiner Versuche am Frosch machte ich eine Beobachtung, die auf den ersten Blick nicht zu erklären war, und welche den Ausgangspunkt für die folgenden Untersuchungen bildet.

[1]) J. N. Langley und Orbeli, The sympathetic innervation of viscera. Journ. of Physiol. 1910, Bd. XL.

Das Mesenterium des Magens ist häufig nicht intakt und wird, da es sehr dünn ist und relativ weniger Gefäße enthält, leicht zerrissen, so daß dann Partien des Magens frei von Mesenterium sind. Es war mir nun aufgefallen, daß der Frosch auch bei Reizung solcher Stellen des Magens Reaktion zeigte, die kein Mesenterium besitzen. Ich versuchte nun am Darm diese Beobachtung zu prüfen und fand sie auch hier vor.

Wenn man das Mesenterium einer Darmpartie in einer Ausdehnung von zirka 2 cm an seinem Ansatz an dem Darm von diesem abtrennt, so daß der Darm in dieser Ausdehnung frei vom Mesenterium ist, so macht der Frosch bei Reizung dieser Strecke ebenso lebhafte Reaktionsbewegungen, wie bei Reizung einer Darmpartie mit intaktem Mesenterium, wobei aber nicht alle Stellen des losgelösten Darms gleich empfindlich sind.

Die Ausführung des Versuches kann so geschehen, daß man sofort nach Dekapitation und folgender Eröffnung des Leibes eine Partie des Darmes vom Mesenterium befreit und dann 5 bis 15 Minuten wartet, bis die Empfindlichkeit auftritt, oder daß man zuerst wartet bis Empfindlichkeit da ist — etwa ebenso lange — und dann das Mesenterium abtrennt. In letzterem Falle muß man nach dem 2. Eingriff wieder kurze Zeit, vielleicht 2 bis 3 Minuten, verstreichen lassen.

Die Bedeutung dieser Beobachtung liegt darin, daß sie zeigt, daß der Darm (zunächst der des Frosches) eine Einrichtung besitzt, welche eine Fortleitung des sensiblen Reizes ermöglicht, auch wenn die zentripetalleitenden Nerven entfernt sind, eine Reizleitung entlang dem Darm. In dem Falle also, wenn der Darm an einer Stelle gereizt wird, welche vom Mesenterium abgetrennt ist, läuft die Erregung im Darm weiter, bis sie wieder auf Mesenterium trifft, geht hier auf die sympathischen Fasern über und gelangt so zum Zentralnervensystem. Wenn man $^1/_2$ bis 1 cm jenseits der vom Mesenterium befreiten Darmstelle den Darm quer durchtrennt, so daß nur in dieser kurzen Strecke normale Verhältnisse vorliegen, so gelingt der Versuch wie vordem. Die Erregung benutzt also den ihr zur Verfügung stehenden schmalen Teil des erhaltenen Mesenteriums.

Eine weitere Bedeutung dieses Versuches ist darin zu erkennen, daß er im Gegensatz zu dem Gesetz der doppelsinnigen Leitung der Nervensubstanz steht, d. i. der Fähigkeit der Nerven, Reize, welche in seinem Verlauf gesetzt werden, nach beiden Richtungen hin zu leiten. Die sensible Leitung innerhalb des Froschdarmes verhält sich also wie die des Zentralnervensystems.

Bei genauer Prüfung der Empfindlichkeit der vom Mesenterium abgetrennten, sonst aber ganz intakten Darmpartie zeigt sich, daß die Reaktionen an verschiedenen Stellen derselben sehr ungleich stark ausfallen. Der oralwärts gelegene Teil der freien Darmschlinge ist sehr empfindlich und es lassen sich bis $1^1/_2$ cm vom Mesenterium entfernt Reaktionen auslösen. Die analwärts gelegene Partie der Schlinge ist unempfindlich.

Das ist nun wieder ein sehr auffallendes Verhalten und läßt nur eine Deutung zu, daß nämlich die im Darm supponierte Reizleitung nur in einer Richtung möglich ist, und zwar in der Richtung gegen den Mund. Das dies so ist, läßt sich durch einen einfachen Versuch zeigen. Wenn man eine solche vom Mesenterium befreite Schlinge, die also nur in der Nähe ihres analen Endes unempfindlich ist, innerhalb der empfindlichen Stelle quer durchtrennt, so wird dadurch der analwärts gelegene Stumpf, der vorher zum Teil in der empfindlichen Zone gelegen war, jetzt in seiner ganzen Ausdehnung unempfindlich. Der vorher sensible Anteil desselben hat dadurch, daß er seinen Zusammenhang mit dem oralwärts liegenden Darm verloren hat, auch seine Empfindlichkeit eingebüßt.

Damit ist nun erwiesen, daß die Erregung im Darm nur nach einer Richtung, und zwar nach oben, zum Mundende ablaufen kann. Es fragt sich nun, ob dieser Vorgang auch tatsächlich natürlicherweise bei intakter Verbindung vom Darm und Mesenterium eintreten muß, oder ob es sich nur um eine Art Reparation unter den oben gegebenen Bedingungen handelt.

Dagegen spricht der folgende Versuch. Wenn man bei intaktem Mesenterium den Darm an einer Stelle quer bis an dasselbe durchtrennt und nach einiger Zeit (1 bis 2 Minuten) einerseits die oralwärts vom Schnitt, anderseits die analwärts gelegene Partie reizt, so erhält man von ersterer auch unmittelbar neben dem Schnitt, prompte Reaktion von letzterer, und zwar bis einige Millimeter vom Schnitt entfernt, keine Zuckung. Auch in den früheren Versuchen zeigt der Darm nicht nur im analwärts gelegenen Teil der vom Mesenterium befreiten Schlinge, sondern auch noch einige Millimeter weiter analwärts, wo er also wieder Mesenterium besitzt, fehlende, respektive herabgesetzte Empfindlichkeit und erst weiter vom Schnitt entfernt treten normale Verhältnisse ein.

Daraus muß man notwendigerweise folgern, daß bei Applikation eines der von mir angewendeten Reize (Kneipen mit der Pinzette, Ätzung mit einem in Trichloressigsäure getränkten feinen Wattebausch) die dadurch hervorgerufene Erregung eine Strecke weit im Darm aufwärts (oralwärts) laufen muß, bevor sie auf die sympathische zentripetalleitende Faser übergeht. So liegen die Verhältnisse sicher beim Frosch. Wie es sich beim Warmblüter verhält, müssen weitere Untersuchungen ergeben.

Wenn wir uns nun fragen, wo diese eigenartige Reizleitung stattfindet, welche Gebilde des Darmes dazu befähigt sind, so läßt sich nach meinen bisherigen Erfahrungen, noch keine bestimmte Antwort geben, doch bin ich mit Versuchen, welche diese Frage entscheiden sollen, beschäftigt.

Ich habe die in diesen beiden Mitteilungen enthaltenen Versuche im physiologischen Institut der Wiener Universität ausgeführt und bin Herrn Hofrat Prof. Sigmund Exner sowie Herrn Prof. Alois Kreidl für das mir dabei von diesen Herren zuteil gewordene Interesse zu großem Danke verpflichtet.

Allgemeine Physiologie.

Buchtala. *Über den Schwefel- und Zystingehalt der Keratine von Geflügelarten.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 3/4, S. 310.)

Gänsefedern enthielten 6·30% Zystin (aus dem S-Gehalt des Zystinniederschlags berechnet). Hühnerkrallen enthielten 2·14% Zystin, Epidermisschuppen von Hühnerzehen 1·88% Zystin. Aus einer größeren Menge Koilin (100 g) wurde etwas mehr als $^1/_2$ g Zystin in Substanz rein isoliert. Schulz (Jena).

A. Krontowski. *Zur Morphologie der lipoiden Substanzen autolysierter und fettig degenerierter Organe.* (Zeitschr. f. Biol. LIV, 10/12, S. 479.)

Die antiseptische Autolyse der Leber, Niere, des Herzmuskels und des Rückenmarkes von Hunden und Katzen ist hauptsächlich durch das Auftreten von besonderen lipoiden Substanzen im Protoplasma der parenchymatösen Epithelzellen charakterisiert. Sie sind zum Teil fein verteilt, zum Teil in Gestalt von Tropfen und Schollen vorhanden, die sich mit Sudan rot, mit Osmium schwarz färben. Die vor der Autolyse in den Organen vorhandenen Fetttropfen erleiden wahrscheinlich durch Lipolyse mit Bildung von Fettsäuren oder infolge Vermengung mit freiwerdenden Lipoiden bedeutende Veränderungen; eine Neubildung von Fett wurde nie beobachtet. Die verschiedenen Arten der antiseptischen Autolyse (Chloroform, Na Fl, Toluol, Thymol) sind voneinander verschieden und zwar morphologisch. Unter Chloroform verlieren z. B. die Zellkerne rasch ihre Färbbarkeit, die sie bei Na Fl behalten, die Lipoide treten unter Chloroform in Gestalt feinster Tröpfchen, unter Na Fl in Form grober Tropfen auf. Der Hauptunterschied zwischen aseptischer und antiseptischer Autolyse besteht darin, daß bei letzterer die Veränderungen viel langsamer verlaufen und vor allem kein Austritt des Kernes aus dem Zellprotoplasma eintritt, was für die aseptische Autolyse charakteristisch ist. Gelber Phosphor und Ol. Pulegii verstärken in vitro die antiseptische Autolyse der Nieren. Leber und Nieren von mit Phosphor und Ol. Pulegii vergifteten Hunden unterliegen einer intensiveren antiseptischen Autolyse, als die normalen Organe. Bei der hierbei auftretenden Fettmetamorphose erfolgt außer Fettinfiltration eine endozellulare lipoide Metamorphose: im Protoplasma treten lipoide Substanzen auf, zum Teil als Tröpfchen, zum Teil als gleichmäßig das Protoplasma durchtränkende Substanzen. Ein Teil derselben verbindet sich mit Tropfen des Infiltrationsfettes, was zu dem eigentümlichen morphologischen Bild dieser Organe beiträgt.

K. Glaessner (Wien).

L. Heß und **P. Saxl.** *Eiweißabbau und Zellverfettung.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien.) Virchows Arch. CCII, 1, S. 148.)

Echter Zellverfettung geht gesteigerte Autolyse und vermehrter Eiweißabbau voraus. Die hierbei auftretenden, mit Osmium, nicht

aber mit Sudan färbbaren Körnchen sind kein Fett. Das später erscheinende Fett ist kein aus der Autolyse hervorgehendes Produkt, sondern wird von außen eingeführt.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

E. Salkowski. *Kleinere Mitteilungen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 6, S. 463.)

Verf. gibt 1. ein Verfahren zur Darstellung des in der Autolysenflüssigkeit aus Hefe enthaltenen Hefegummis und zeigt weiter, daß sowohl bei der Autolyse, als auch bei der Gärung nur ein unbedeutender Bruchteil des Gummis in Lösung geht. Der Rest bleibt unverändert in der restierenden Hefe, die davon stets große Mengen enthält.

2. Weiter macht Verf. Angaben über das optische Verhalten der Milchsäure eines Fleischpräparates (Meat-Juice). Die ursprünglich darin enthaltene Paramilchsäure war entsprechend den früheren Angaben des Verf. im Laufe der Jahre (das Präparat stammte von 1883) vollständig in inaktive Milchsäure übergegangen.

3. In einem mit: Über Phytosterin und Cholesterin überschriebenen 3. Abschnitt weist Verf. auf verschiedene in die Literatur übergegangene Unrichtigkeiten hin und betont seine Priorität bezüglich der Darstellung des Phytosterins in Pflanzenölen, des sich hierauf gründenden Nachweises von Pflanzenölen in Tierfetten und der Schutzwirkung des in den Blutkörperchen enthaltenen Cholesterins gegen Hämolysine.

4. Wird ein eigenartiges Verhalten der Alkaliphosphate geschildert, deren Lösungen (besonders $10^0/_0$) bei Zusatz von $^1/_3$ bis $^2/_5$ Vol. NaOH von 1·34 D unter Abscheidung eines tertiären Natriumphosphates der Formel $Na_3PO_4 + 10H_2O$ zu einem Kristallbrei erstarren.

5. Angabe eines verbesserten Verfahrens zur Anstellung der Schererschen Inositreaktion. Die fragliche Subsanz wird in 1 bis 2 Tropfen HNO_3 (1·2 D) gelöst und mit 1 Tropfen einer $10^0/_0$igen $CaCl_2$-Lösung, dann mit 1 Tropfen 1- bis $2^0/_0$igen Platinchloridlösung versetzt. Beim vorsichtigen Verdampfen auf einem Porzellantiegeldeckel tritt rosarote bis ziegelrote Färbung ein. Die Reaktion zeigt 0·1 mg Inosit noch deutlich an. Scheunert (Dresden).

E. Salkowski. *Bemerkungen zu der Arbeit von C. E. Carlson: Eine neue Methode zum leichten Nachweis und zur raschen Ausscheidung von Arsen und gewissen Metallsalzen aus Flüssigkeiten.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXX, S. 186.)

Verf. hat schon früher festgestellt, daß das kolloidal ausfallende Arsen durch Zusatz von nicht mit Wasser mischbaren Flüssigkeiten (Chloroform, Petroläther) abgeschieden werden kann.

Rewald (Berlin).

E. Navassart. *Über den Einfluß der Alkalien und Säuren auf die Autolyse der Hefe.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXX, S. 189.)

Alkalien setzen die Autolyse der Hefe herab und zwar in demselben Maße wie beim tierischen Gewebe; bei $4·0^0/_0$ hört die

Autolyse ganz auf. Natriumkarbonat hemmt doppelt so stark als Kaliumkarbonat. Auch die Einwirkung von Säure (Salzsäure) hemmt die Autolyse; dies steht im Gegensatz zu tierischen Geweben, wo der Zusatz von Salzsäure die Autolyse steigert. Selbst ganz minimale Mengen haben hier keinen fördernden Einfluß. Ferner wurde festgestellt, daß die Nuklease stärker durch die Änderung der Reaktion beeinflußt wird, als das proteolytische Ferment. Rewald (Berlin).

W. Straub. *Quantitative Untersuchungen über den Chemismus der Strophantinwirkung.* (Biochem. Zeitschr. XXVIII, 5/6, S. 392.)

Vergiftet man ein ausgeschnittenes Herz mit Digitalisglukosid, bis zu den stärksten Wirkungsgraden, so ist es unter keinen Umständen möglich, aus diesem Herzen oder aus mehreren zusammen eine solche Menge Gift wiederzugewinnen, die bei einem normalen ausgeschnittenen Herzen eine auch nur andeutungsweise Wirkung erreichen konnte. Mit einer eigenen Methodik hat nun Verf. den Chemismus der Strophantinwirkung auf das ausgeschnittene Froschherz festgestellt. Das Herz wird von der Aorta aus mit 1 cm^3 Ringer-Lösung gefüllt und diese Lösung mit der entsprechenden Giftmenge versetzt, welche wieder ausgewaschen und durch frische Ringer-Lösung ersetzt werden kann. Die Wirksamkeitsskala ergab 4 Stufen.

Übermaximale Giftwirkung (0·05 mg Strophantin): sofortiger Herzstillstand. 1. Stufe (0·01 mg): langsame, systolische Kontraktur, für kurze Zeit Rhythmus nach Einpressung der Füllflüssigkeit, nach mehrfacher Wiederholung und Nachfüllung mit frischer Lösung kein Rhythmus mehr. 2. Stufe (0·005 mg): lange bestehender Spontanrhythmus, Auswaschung ergibt nur kurze Perioden von Spontanrhythmus. 3. Stufe (0·0025 mg): länger dauernder Spontanrhythmus, Dehnung von besserem Erfolg. Waschung ergibt ungestörten Spontanrhythmus. 4. Stufe (0·00125 mg): Spontanrhythmus verschwindet nicht mehr.

Wurde die Hälfte der Giftlösung der Stufe I einem 2. Herzen einverleibt, so ergab sich Stufe II, die Hälfte der Giftlösung II einem 3. Herzen einverleibt, Stufe III etc. Es findet also ein nachweisbarer Verbrauch von Gift nicht statt, keine Speicherung wie bei den Alkaloiden. Die Intensität der Strophantinwirkung ist also von der Konzentration des Glukosids abhängig und diese proportional. Eine einzige Giftlösung der Stufe II wurde hintereinander in frische Herzen gebracht, so lange, bis eine meßbare Abschwächung der Lösung eintrat; dazu waren 6 Herzen nötig. Es sank im Laufe der 6 Vergiftungen die Wirksamkeit von Stufe III auf Stufe IV entsprechend einem Verbrauch von 0·00125 mg Strophantin oder pro Herz 0·0002 mg Strophantin. Die Herzen nehmen zirka 0·001% ihres Gewichtes Glukosid auf. Die Reaktion ist aller Wahrscheinlichkeit prinzipiell reversibel, da sie durch Auswaschen mit Ringer-Lösung behoben werden kann. Der bei höheren Konzentrationen eintretende Herztod ist die Folge unbekannter Sekundärvorgänge.

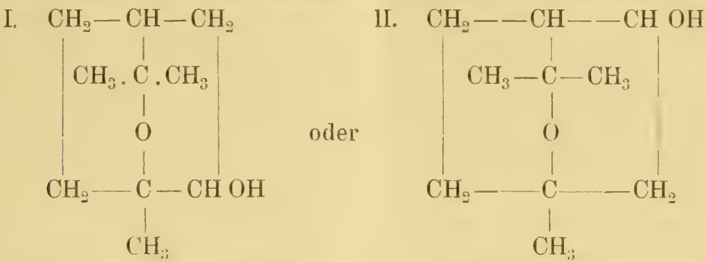
Jedenfalls ist die Strophantinreaktion nicht die Folge einer Speicherung, aber doch von der Konzentration beherrscht; wahr-

scheinlich handelt es sich um rein lokale Vorgänge; an der Grenzschicht der Ventrikelzellen kommt es zu irreversiblen Reaktionen.

K. Glaessner (Wien).

I. Hämäläinen. *Über das Schicksal des Cineols (Eukalyptols) im Organismus.* (Skandin. Arch. XXIV, 1, S. 1.)

Cineol paart sich mit Glukuronsäure, der Harn der Versuchstiere dreht nach links, reduziert Fehlingsche Lösung nach Kochen mit Säuren. Vor der Paarung muß es zur Hydrolyse des Cineols kommen. Diese Hydrolyse erfolgt durch Oxydation entweder



Welche der beiden Modifikationen der Formel entsprechen, ist unbekannt. Der Oxycineolglykuronsäure muß β-glykosidische Struktur zugeschrieben werden.

Cineol, Kaninchen 2mal täglich in der Dosis von 0·5 g pro Schlundsonde beigebracht, erzeugt Abmagerung. Der Urin zeigt gepaarte Glykuronsäure: nach der Analyse stimmte dieselbe am besten mit Oxycineolglykuronsäure ohne Kristallwasser: die Paarung scheint also unter H_2O-Austritt zu geschehen. Der Umfang der Paarung ist bei mit Emulsin immunisierten Kaninchen höher als normal; das deutet darauf hin, daß auch die freie Oxycyneolglykuronsäure durch Emulsin spaltbar ist und folglich den β-Glykosiden angehört.

K. Glaessner (Wien).

Fr. W. Schlutz. *Das Verhalten des Kampfers im Organismus des Säuglings.* (Zeitschr. f. Kinderheilk. I, 2.)

Kampfer, selbst in großen Dosen eingeführt, wird mit Glukuronsäure, deren der normale Säuglingsorganismus jederzeit große Mengen zur Verfügung hat, gepaart und im Harn ausgeschieden. Bei schweren Ernährungsstörungen ist die Ausscheidung der gepaarten Kampfer-Glukuronsäure verzögert, was auch aus Versuchen an durch langes Hungern schwer geschädigten Hunden hervorgeht.

Lederer (Straßburg).

L. Popielski. *Über die Blutdruckwirkung des Cholins.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXX, S. 250.)

Völlig reines Cholin, das von jeder Verunreinigung befreit ist und sofort nach der Herstellung untersucht wurde, bewirkt nur eine vorübergehende Blutdrucksteigerung.

Rewald (Berlin).

M. Nicloux. *Sur le sort du chloroforme dans l'organisme Méthode expérimentale permettant l'étude de cette question.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 16, p. 805.)

Derselbe. *Décomposition du chloroforme dans l'organisme.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 17, p. 822.)

Bei der Chloroformnarkose werden in Experimenten am Hunde nur ungefähr 50% des inhalierten Chloroforms unverändert in der Exspirationsluft wieder ausgeschieden. F. Lemberger (Wien).

M. Nicloux. *Les produits de décomposition du chloroforme dans l'organisme.* (Journ. de Physiol. XII, 5, p. 681.)

Das Chloroform wird im Körper zur Hälfte zersetzt; es bildet sich viel K Cl neben Kohlensäure. Beides verläßt auf dem Wege des Urins und der Atmung den Organismus. Ameisensäure scheint sich nur in geringem Maße zu bilden; das Blut scheint der Sitz der Zerstörung zu sein, denn in vivo steigt der CO_2-Gehalt des Blutes in der Chloroformnarkose, in vitro erscheint das Chloroform unter CO_2-Anhäufung aus dem Blute. Die Rolle der Galle ist noch nicht aufgeklärt. CO_2-Anhäufung im Blute scheint bei manchen Fällen von Chloroformvergiftung ein nicht wichtiger toxischer Faktor zu sein, da es kaum größere Werte überschreitet; dagegen dürfte die Herabsetzung der Alkaleszenz des Blutes und der rapide Abfall der Mineralsalze eine Rolle spielen. K. Glaessner (Wien).

M. Nicloux. *Decomposition du chloroform dans l'organisme.* (Journ. de Physiol. XII, 5, S. 657.)

Wird Chloroform der Respirationsluft zugeführt, so wird ein kleiner Teil davon verbrannt und ist nicht wiederzugewinnen.

Nr.	Gewicht	Dauer in Stunden	Chloroform			
			eingeatmet g	wiedergefunden g	verschwunden g	pro 1 kg g
1	4·3	35	4·550	4·110	0·440	0·102
2	4·6	36	4·750	4·301	0·449	0·098
3	4·15	46	4·720	4·263	0·457	0·110
4	4·5	30	5·620	5·122	0·498	0·111
5	3·7	24	4·630	4·239	0·391	0·105
6	5·5	30	5·340	4·712	0·628	0·113

Wird Chloroform als Chloroformwasser per os gereicht, so ist die dekomponierte Menge eine sehr bedeutende im Vergleich zur eingeführten Menge.

Nr.	Gewicht	Dauer in Stunden	Chloroform			verschwunden	
			zugeführt	wiedergefunden	verschwunden	pro 1 kg	%
1	3·8	32	0·933	0·534	0·399	0·105	42·8
2	5·4	32	0·937	0·399	0·538	0·100	61·8
3	3·8	32	0·900	0·512	0·388	0·102	40·8
4	5·5	30	1·050	0·532	0·532	0·097	50·7

Beim Hunde wird also auf der Höhe der Anästhesie durch Chloroform und im Laufe der Erholung etwa 50% des im Blut und Geweben fixierten Chloroforms zersetzt. K. Glaessner (Wien).

A. Brissemoret et **A. Joanin.** *Contribution à l'étude de l'action physiologique des bases organiques.* (Compt. rend. CLI, 24, p. 1151.)

Hexahydrophenanthren bewirkt beim Kaninchen die gleiche Narkose wie Morphin. Liesegang (Frankfurt a. M.).

L. Richon et **M. Perrin.** *Athérome expérimentale.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 3, p. 145.)

Experimentelles Atherom beim Kaninchen, einerseits unter dem Einfluß der Tabakvergiftung, anderseits nach intravenösen Adrenalininjektionen. Inhalationen von Amylnitrit haben keinerlei hemmenden Einfluß auf die Entwicklung des Adrenalinatheroms.

F. Lemberger (Wien).

E. Koll. *Intravenöse Adrenalindauerinfusion.* (Deutsche med. Wochenschr. 1910, 44, S. 2044.)

Im Tierversuch bringt kontinuierliche langdauernde intravenöse Adrenalininfusion gleichmäßige Blutdrucksteigerung während der ganzen Infusionsdauer hervor; ein Nachlassen der Wirkung tritt nicht ein. Beim Menschen kann die gleiche Beobachtung am Krankenbette gemacht werden. Die Infusion geschieht am Krankenbette unter 50 cm Überdruck; als Präparat wurde das Adrenalin. synthetikum (1 : 1000) in Verdünnung 1 : 3 Na Cl angewendet. Etwa 1 cm³ dieser Mischung kommt pro Minute in das Gefäßlumen. Die Erfolge sind ermutigend. K. Glaessner (Wien).

D. Jonesco. *Sur le mode d'action des substances antagonistes de l'Adrénaline.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 10, p. 476.)

Zusammenfassung: Die Substanzen, welche chemisch in vitro auf das Adrenalin einwirken, haben im physiologischen Versuche keinen Einfluß auf die Wirksamkeit desselben. Was die Antagonisten des Adrenalins anlangt, so handelt es sich hierbei um rein physiologische Wirkungseffekte, die mit einer chemischen Wirkungsweise auf das Adrenalin nichts zu tun haben.

F. Lemberger (Wien).

G. Fischer. *Studien zur Hämolyse. Gibt es eine Kokainhämolyse?* (Aus dem Laboratorium der Kinderpoliklinik von Prof. Dr. H. Koeppe in Gießen.) (Pflügers Arch. CXXXIV, 1/2, S. 45.)

Aus der Beobachtung der Zeit, nach der die Kokainhämolyse im Thermostaten eintritt und der Beeinflussung der Temperatur, bei welcher in Kochsalz suspendierte Erythrocythen „schmelzen", d. h. lackfarben werden, kommt Verf. zu dem Schluß, daß Kokain an sich kein Hämolytikum ist. Die bei den Lösungen der Kokainsalze auftretende Hämolyse beruht zum Teil auf der Tatsache, daß diese saure Salze sind, bei deren Dissoziation freie H-Ionen eine hämolytische Wirkung äußern. Kokain ist ein Ester, und die H-Ionen

der sauren Kokainsalze spalten diesen Ester zu Alkohol und Säure, welche beide ihrerseits wieder hämolysieren. Die Esterspaltung wird beschleunigt durch Erwärmen: dem entspricht, daß erwärmte Kokainlösungen stärkeren hämolytischen Effekt zeigen als nicht erwärmte. Die Spaltung tritt bei normaler Temperatur schon innerhalb weniger Stunden in beträchtlichem Maße ein; es können also nur ganz frische Kokainlösungen den ihrer Konzentration entsprechenden anästhesierenden Effekt haben.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

F. Ballner. *Über die Differenzierung von pflanzlichem Eiweiß mittels der Komplementbindungsreaktion.* (Aus dem hygienischen Institute der k. k. Universität in Innsbruck [Vorstand: Prof. A. Lode].) (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. III, CXX, 1/3, S. 17.)

Die Unterscheidung der spezifischen Eiweißstoffe, besonders nahe verwandter Pflanzen gelingt nicht oder nicht leicht mit Hilfe der Präzipitinreaktion, wohl aber nach dem Komplementbindungsverfahren. Kaninchen wurden je 8mal in Zwischenräumen von 6 Tagen mit 10 cm³ Antigenlösung (Extrakt von 1 g Mehl von Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Reis, Mais, Erbse oder Linse in 100 cm³ 0·85% Kochsalzlösung) injiziert.

0·001 cm³ der Mehlextrakte mit absteigenden Mengen von so erhaltenen Antiserum behandelt, verhinderten, nach der Versuchsanordnung von Neisser und Sachs geprüft, die Hämolyse von Rinderblutkörperchen in spezifischer Weise. Durch Verminderung der Konzentration des Mehlextraktes bei gleichbleibender Menge des Antiserums ließ sich feststellen, daß 1 g Samensubstanz in 5 bis 40 l Extrakt noch deutlich nachweisbar ist, und zwar ungefähr in der Reihenfolge, Erbse, Linse, Weizen, Roggen, Reis, Gerste, Hafer, Mais. Dabei zeigte sich, daß es sich nicht um eine absolute, sondern um eine relative Spezifität handelt, indem z. B. Roggenextrakt auch mit Weizenantiserum in Reaktion tritt, allerdings erst in einer 20mal höheren Konzentration; Gersten- und Haferextrakt muß dazu 200mal, Reis-, Mais-, Erbsen- und Linsenextrakt selbst 400mal konzentrierter sein. Es ließen sich so verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den einzelnen Arten feststellen. Reis und Mais stehen den übrigen Zerealien ziemlich fern, sie sind z. B. dem Weizen fast so fremd wie Erbsen und Linsen. Zwischen diesen fehlen verwandtschaftliche Beziehungen, so daß vielleicht die Differenzierung der Varietäten bei den Leguminosen ermöglicht erscheint. Für die Nahrungsmitteluntersuchung ist es von Wichtigkeit, daß die Spezifität der Eiweißkörper, wenigstens von Weizen und Roggen, durch 2stündiges Erhitzen im Dampftopf kaum eine Einbusse erlitt.

Malfatti (Innsbruck).

R. Kraus, E. Ranzi und H. Ehrlich. *Biologische Studien bei malignen Tumoren der Menschen und Tiere.* (Aus dem serotherapeutischen Institut in Wien [Hofrat Prof. R. Paltauf] und der I. chirurgischen Klinik in Wien [Prof. Frhr. v. Eiselsberg].)

(Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. III, CXIX, 1 3, S. 3.)

In einer früheren Arbeit (Wiener klin. Wochenschr. 1909, Nr. 29) hatten Verff. bei einzelnen pathologischen Fällen, besonders bei Tumoren ein abnormales Verhalten der Blutkörperchen gegen Kobragift beobachtet, das sich bald in Beschleunigung, bald in Verzögerung der Hämolyse kundgab. Zahlreiche Versuche an Menschen und Tieren zeigten nun, daß dieser Reaktion keine Spezifität zukomme. Auch beim normalen Versuchsindividuum fand sich solches abnormes Verhalten, wenn auch seltener als bei solchen mit Sarkom, Karzinom, Syphilis, Lyssa und verschiedenen Infektionskrankheiten; nur mit artfremdem Serum oder mit abgetöteten Bakterienkulturen vorbehandelte Meerschweinchen ergaben in allen Fällen normale Hämolyse.

Auch in bezug auf die Bildung von Agglutininen nach Einimpfung von Typhusbazillen oder Vibrio Winkler, oder die Bildung von Ambozeptoren nach Behandlung mit Kaninchenblut und die Präzipitinbildung gegen Pferdeserum ließen normale und mit Tumoren behaftete Mäuse keinen Unterschied erkennen. Die Injektion von abgetöteten Bakterienkulturen direkt in die Tumormasse wirkte fast stets tödlich (ähnlich wie unfiltriertes Methylenblau), während dieselbe Injektion bei subkutaner Anwendung unschädlich war.

Malfatti (Innsbruck).

Ch. Richet. *Protoxines et transformations des protoxines en toxines.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 11, p. 500.)

Die Toxizität der frisch bereiteten Lösung von Toxinen wird erhöht: 1. Durch die Aufbewahrung des Toxins (unter Vermeidung einer bakteriellen Einwirkung). 2. Durch Erwärmung auf 40°. 3. Durch Zusatz von 1% Natriumkarbonat. Es hat den Anschein, daß in der frischen Lösung Protoxine vorhanden sind, die sich sekundär in Toxine transformieren (vgl. Profermente und Fermente).

F. Lemberger (Wien).

Ch. Richet. *Accroissement général de la sensibilité aux poisons chez les animaux anaphylactisés.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 17, p. 821.)

Der anaphylaktische Zustand ruft eine Steigerung der Sensibilität des Organismus im allgemeinen gegenüber Giften hervor, nicht nur im speziellen in bezug auf jene Substanzen, durch welche die Anaphylaxie hervorgerufen wurde. (Versuche an Hunden mit Apomorphin nach vorhergehenden anaphylaktisierenden Injektionen von Aktinokongestin oder Krepitokongestin.

F. Lemberger (Wien).

Ch. Richet. *De la séro-anaphylaxie homogénique.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 24, p. 2.)

An der Hand zahlreicher Versuche kommt Verf. zu folgenden Resultaten: 1. Man kann einem Hunde ungefähr $^1/_{10}$ seines Körpergewichtes des artgleichen Blutes transfundieren, ohne daß Exitus oder irgendwelche schweren Erscheinungen eintreten. (Versuche

mittels direkter Transfusion aus der Carotis eines zweiten Hundes in die Vena jugularis des Versuchstieres.) 2. Wird nach Ablauf eines Monates eine zweite Injektion der gleichen Blutmenge (von demselben Hunde wie bei der ersten Injektion stammend) vorgenommen, so sind keinerlei Erscheinungen von Anaphylaxie zu beobachten.

F. Lemberger (Wien).

E. Lesné et **L. Dreyfus**. *De l'influence de la voie d'introduction de la substance anaphylactisante sur la production du phénomène anaphylactique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 22, p. 1072.)

Verff. gelang es bei Versuchen an Meerschweinchen, Kaninchen und Hunden nicht, nach einer ersten intrastomakalen oder intraintestinalen Verabreichung der anaphylaktisierenden Substanz (Hühnereiweiß, Pferdeserum, Aktinokongestin) bei einer zweiten intravenösen Injektion der entsprechenden Substanz anaphylaktische Erscheinungen hervorzurufen. Diese Beobachtung wird von Verff. auf die Einwirkung der Verdauungssäfte — insbesonders des Magensaftes — zurückgeführt. F. Lemberger (Wien).

Ch. Achard et **Ch. Flandin**. *Toxicité des centres nerveux pendant le choc anapylactique.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 26, p. 133.)

Das toxische Prinzip, welches den anaphylaktischen Chok herbeiführt (Apotoxin von Richet) und welches sich durch die Kombination der anaphylaktischen Substanz (Toxogénine von Richet) mit dem wiederinjizierten Toxin bildet, hat gleichwie die anaphylaktigene Substanz seine hauptsächlichste Lokalisation in den nervösen Zentren.

Wird der Extrakt der Nervenzentren eines eben im anaphylaktischen Chok zugrunde gegangenen Meerschweinchens einem zweiten, gesunden Meerschweinchen intrakraniell injiziert, so wird dadurch ein dem anaphylaktischen Chok gleichender Zustand, in welchem das Versuchtier häufig zugrunde geht, herbeigeführt. Intrakranielle Injektion des Leberextraktes hingegen ruft auch in weit stärkerer Dosis keinerlei Erscheinungen hervor.

F. Lemberger (Wien).

J. Reichel. *Über das Verhalten von Penicillium gegenüber der Essigsäure und ihren Salzen.* (Biochem. Zeitschr. XXX, S. 152.)

Freie Essigsäure übt einen schädigenden Einfluß auf Penicillium aus: auch wenn der freien Säure Glukose, Rohrzucker, Weinsäure, Alkohol, Aluminiumazetat zugesetzt waren, wuchs der Pilz nicht. Die Ursache der schädlichen Säure beruht jedoch nicht auf der Wasserstoff-Ionenkonzentration, auch nicht auf dem Vorhandensein von Azetat-Ionen, sondern sie ist vielmehr in dem Vorhandensein freier undissoziierter Essigsäure begründet. Dementsprechend wirken auch essigsaure Salze in saurer Lösung gleichfalls giftig. Der Pilz entfaltet jedoch auf solchen sauren Lösungen ein regulatorisches Verhalten (falls ein Wachstum noch möglich ist), indem er selbsttätig die Azidität der Lösung auf ein geringes Maß verringert.

Rewald (Berlin).

H. Franzen und **G. Greve**. *Beiträge zur Biochemie der Mikroorganismen.* (IV.) *Über die Vergärung der Ameisensäure durch Bacillus Kiliense.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXX, 1, S. 19.)

Durch quantitative Bestimmung der aus Formiaten vergorenen Ameisensäure lassen sich Schlüsse und Vergleiche ziehen über den physiologischen Zustand der betreffenden Bakterien, den Einfluß der Bakterienmenge, der Temperatur, der Konzentration der Ameisensäure und der Art des Nährbodens usf. Wie schon in der III. Mitteilung, wird auch in der vorliegenden Arbeit das Zahlenmaterial geliefert über den Befund an verschiedenen Stämmen von Bacillus Kiliense untereinander und im Vergleich zu Bacillus prodigiosus und Plymonthensis. Da es nicht möglich ist, über die vielen Einzelnangaben in kurzem Referate zu berichten, sei auf das Original verwiesen. Malfatti (Innsbruck).

W. Dox. *Behavior of Moulds Toward the Stereoisomers of Unsaturated Dibasic Acids.* (Storrs Agric. Exp. Station.) (Journ. Biol. Chem. VIII, 3, p. 265.)

Penicillium und Aspergillus gedeihen in Nährlösungen, die außer Kaliumbiphosphat, Magnesiumsulfat und Natriumnitrat bloß Fumarsäure enthielten, recht gut, weniger bei Maleinsäure und Itaconsäure und gar nicht bei Citracon- und Mesiconsäure.

Bunzel (Washington).

D. Dianielopolu. *Action „in vitro" de la Trypsine sur la Tuberculine precipitée.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 4, p. 185.)

Trypsin hat die Eigenschaft, die wirksame Substanz des Tuberkulins bei 37° nach 24 Stunden zu zerstören. Kranke, die eine exquisit positive Ophthalmoreaktion aufwiesen, reagierten in keiner Weise auf eine 10fach stärkere Tuberkulindosis, wenn diese vorher der 24stündigen Einwirkung des Trypsins ausgesetzt wurde. Die Inkonstanz der thermischen Reaktion bei Einführung des Tuberkulins per os wird vom Verf. in analoger Weise auf die Einwirkung der Verdauungsfermente zurückgeführt. F. Lemberger (Wien).

G. Linossier. *Influence du fer sur la formation des spores de l'Aspergillus niger.* (Compt. rend. CLI, 23, p. 1075.)

Aspergillus niger enthält ein schwarzes Pigment, das in vielen Beziehungen mit dem Hämatin des Blutes verglichen werden darf. Besonders bemerkenswert ist der Eisengehalt dieses „Aspergillus".

Wenn Sauton kürzlich nachwies, daß bei Abwesenheit von Eisen eine Sporenbildung dieser Aspergillusart unmöglich sei, so erklärt sich dies dadurch, daß sich dieses notwendige Pigment nicht bilden konnte. Liesegang (Frankfurt a. M.).

Argaud et **Billard** (de Clermont-Ferrand). *Sur l'apparition des globules rouges nucléés au cours de l'envenimation.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 17, p. 810.)

Auftreten von kernhaltigen roten Blutkörperchen (Mikroblasten

und insbesonders Normoblasten) bei verschiedenen Säugetieren und auch beim Menschen nach Schlangenbiß. F. Lemberger (Wien).

A. Policard. *Sur la coloration vitale des Trypanosomes.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 11, p. 505.)

In den Trypanosomen der Säuger (Trypanosoma brucei) finden sich durch Neutralrot färbbare Formationen, über deren chemische Natur und physiologische Rolle nichts Näheres bekannt ist. Da sie sich auch im Beginne einer Infektion nachweisen lassen, scheint es sich hierbei nicht um Degenerationsprodukte zu handeln.

F. Lemberger (Wien).

J. Gautrelet. *Contribution à l'étude des extraits organiques d'invertébrés. Action hypotensive de l'extrait alcoolique de certaines glandes d'astéries.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 10, p. 491.)

Alkoholische Extrakte der Leber und der Geschlechtsdrüsen der Arterien bewirken beim atropinisierten Hunde eine beträchtliche und dauernde Blutdrucksenkung. Beim nichtatropinisierten Hunde ruft die Injektion der betreffenden Organextrakte nur eine ganz mäßige und rasch vorübergehende Drucksenkung hervor, welche — nach den dabei auftretenden Erscheinungen zu urteilen — kardialen Ursprunges zu sein scheint. F. Lemberger (Wien).

W. Hausmann. *Zur Ätiologie der Pellagra.* (Aus dem physiologischen Institut der Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. XXXVI, S. 1287.)

Bei Sensibilisationskrankheiten kann der Sensibilisator 1. von außen mit der Nahrung etc. zugeführt sein (exogene Sensibilisation), er kann 2. im Organismus entstehen (endogene Sensibilisation), 3. könnte beides zusammentreffen, 4. könnten unter dem Einflusse von Sensibilisatoren bei Belichtung im Organismus Toxine entstehen, die die später auftretenden Symptome erklären.

Bei Tierversuchen muß man bei Beurteilung dieser Sensibilisationskrankheiten sehr vorsichtig sein betreffs der Übertragung der gewonnenen Erfahrungen auf den Menschen. Verf. beobachtete bei Mais gefütterten Kaninchen erhöhte Empfindlichkeit gegen Finsenlicht.

Doch muß, da wir mit der Nahrung stets Sensibilisatoren einführen, erst geprüft werden, ob derartige Sensibilisationen nicht durch die verschiedensten Pflanzen bewirkt werden. Die Kenntnis anderer Sensibilisationen kann nur mit größter Vorsicht zur Beurteilung der Pellagra verwendet werden. Zu bemerken ist, daß ein genügend langer Zwischenraum zwischen Sensibilisation und Belichtung Tiere, die sonst im Lichte sterben würden, schützt. Es ist ferner zu beachten, daß man an die Anwendung gallentreibender Mittel auch bei Pellagra denken sollte, da Sensibilisatoren vorzugsweise durch die Galle ausgeschieden werden. Autoreferat.

J. E. Abelous et E. Bardier. *Urohypotensine et urémie.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 26, p. 121.)

Erklärungsversuch der Urämie durch die Anhäufung von Uro-

hypotensin im Organismus auf Grund von Beobachtungen in Tierversuchen, bei welchen die injizierten Versuchstiere (Hunde, Kaninchen, Meerschweinchen) sowohl klinisch als auch bei der Nekropsie Erscheinungen, wie sie für die urämische Autointoxikation charakteristisch sind, darboten. F. Lemberger (Wien).

J. E. Abelous et **E. Bardier**. *Influence du nucléinate de soude sur la résistance des animaux à l'intoxication par l'urohypotensine.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 24, p. 43.)

Vorhergehende Injektionen von Natriumnukleinat erhöhen beträchtlich die Resistenz der Versuchstiere (Hunde und Kaninchen) gegenüber der Intoxikation mit Urohypotensin. Nach Ansicht der Verff. handelt es sich hierbei nicht nur um die durch die Nukleininjektionen herbeigeführte Leukocytose, sondern daneben auch um eine direkte, antitoxische Wirkung des Natriumnukleinat.

F. Lemberger (Wien).

Garnier et **Sabaréanu**. *Recherches sur l'autolyse aseptique du foie de lapin normal.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 11, p. 514.)

Untersuchungen über die aseptische Autolyse der Leber. Die Versuche sind ohne Zusatz irgendwelcher antiseptischer Substanzen ausgeführt, einfach durch Einschluß der Leberfragmente in Gefäße bei Beobachtung der strengsten Asepsis. Zur auszugsweisen Wiedergabe nicht geeignet. F. Lemberger (Wien).

M. Loeper et **G. Legros**. *Recherches sur le ferment uricolytique de quelques organes.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 18, p. 867.)

Nachweis der Uricase (urikolytisches Ferment) durch Versuche in vitro in den Nieren, der Leber, den Muskeln und den Gelenksknorpeln. In diesen letzten in ganz geringer Menge, worin Verff. eine Erklärung der Hauptlokalisation der Ablagerungen von Harnsäure bei der Gicht zu erkennen glauben. F. Lemberger (Wien).

H. Lapidus. *Diastase und Handelslecithin.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut der Universität in Lund.) (Biochem. Zeitschr. XXX, S. 39.)

Verf. untersuchte das Verhalten verschiedener Diastasen bei Gegenwart von Handelslecithin. Zur Verwendung kamen gewöhnliche Kartoffelstärke als 2%iger Stärkekleister, Enzymlösung (0·2 bis 0·5 bis 1·0 cm³), Lecithinlösung (0·2 bis 0·5 bis 1·0 cm³) und Wasser bis 10 cm³. Das Lecithin war „Agfa"-Lecithin als 10%ige methylalkoholische Lösung. Von dieser wurde für die Versuche durch Verdünnung mit Wasser eine 1%ige Lösung dargestellt. Die Versuchstemperatur war teils Zimmer-, teils Körpertemperatur. Nach 1 bis 24 Stunden wurde die Lösung aufgekocht, gewöhnlich unter Zusatz einiger Tropfen Essigsäure und das Filtrat nach Bang titriert. Zunächst wurde eine empirische Reduktionstabelle für Maltose aufgestellt, dann Versuche nach der Methode von Wohlgemuth (Biochem. Zeitschr. IX, S. 1 (1908) ausgeführt, wobei sich gezeigt hat, das letzteres Verfahren unbrauchbare Resultate gibt.

Aus den Versuchen mit Ptyalin geht hervor, daß Lecithin unter Umständen eine stark hemmende Wirkung hervorruft; die Hemmung ist bei Zimmertemperatur viel größer als bei Körpertemperatur. Eine Konzentration von 1:5000 Lecithin ist schon auf Ptyalin unzweifelhaft wirksam. Wässerige Lecithinlösungen ohne Methylalkohol gaben dasselbe Resultat. Bei konstanter Speichelkonzentration steigt die Hemmung mit den wachsenden Lecithinmengen nahezu proportional. Bei den Versuchen mit Pankreasextrakt zeigte sich auch bei Körpertemperatur eine ziemlich starke Hemmung, die nicht sehr viel hinter derjenigen bei Zimmertemperatur zurücksteht. Der Methylalkohol allein zeigt bei gewöhnlicher Temperatur eine unzweifelhaft fördernde Wirkung, bei Zimmertemperatur ist er ziemlich indifferent. Bei wässerigen Lecithinlösungen ist durchschnittlich die Hemmung bei Zimmertemperatur etwas geringer, bei Körpertemperatur größer als in den Ptyalinversuchen. Bei einem glyzerin-wässerigen Extrakt aus Darmschleimhaut vom Rind war Lecithin schwach hemmend, die Wirkung war aber von der Aktivierung des Methylalkohols maskiert. Die Verhältnisse sind unter Anwendung von Serumdiastase viel komplizierter, deshalb wurden einige Vorversuche mit Serumdiastase ohne Lecithinzusatz angestellt. Daß das Serum schon beim Stehen allein verändert wird, geht aus der Tatsache hervor, daß die Diastasewirkung nicht konstant bleibt, sondern mit dem Alter gewöhnlich ansteigt. Noch frappanter differierende Werte wurden erhalten mit Seris vor und nach dem Ausschütteln mit Äther. Dabei wurden zuweilen Unterschiede von — 52·4 bis + 14·8% gefunden, aber überall weit größere als die möglichen Versuchsfehler. Oft wird die Diastasewirkung nach der Ätherbehandlung geschwächt, vielleicht weil dabei aktivierende Lipoidstoffe entfernt werden. Im allgemeinen sind die Verhältnisse kompliziert. Die Versuche bei Gegenwart von Lecithin ergaben eine gute Übereinstimmung mit den Resultaten, die mit Ptyalin und Pankreasdiastase erhalten waren. Lecithin in wässeriger Lösung war überall hemmend, Methylalkohol allein oft aktivierend. Bei Körpertemperatur kommt bald eine Hemmung, bald eine Begünstigung zustande. Die Ergebnisse mit Methylalkohol allein können diese Unterschiede nicht erklären. Durchschnittlich ist die Hemmung sehr gering. Bei den mit Äther behandelten Seris läßt sich nie eine ausgesprochene Aktivierung nachweisen, so daß die Diastasewirkung ihre ursprüngliche Größe erreicht. Methylalkohol allein zeigt ebenfalls eine schwach fördernde Wirkung. Diese Versuche machen die Annahme recht wahrscheinlich, daß die Lipoide des Serums bei der Diastasewirkung von Bedeutung sind. Bei Menschenserum übt Lecithin überall eine relativ stark befördernde Wirkung; die Ergebnisse der mit Äther behandelten Sera sind ähnlich wie bei Rinderserum. Syphilisserum ist reicher an Diastase als gewöhnliches. Inwieweit aber dies konstant und von Bedeutung ist, kann aus den wenigen Versuchen nicht beurteilt werden. Auf Zusatz von Lecithin erfolgt eine deutliche Aktivierung. Die mit Äther ausgeschüttelten Sera verhielten sich wie normale Sera. Zemplén.

R. Fischel. *Der histochemische Nachweis der Peroxydase.* (Wiener klin. Wochenschr. XXIII, S. 1557.)

Überschichtet man einen durch Lufttrocknung fixierten Deckglasaufstrich von Gonokokkeneiter mit einer 2%igen wässerigen Lösung von benzidinmonosulfonsaurem Natron, der 0·3% H_2O_2 in geringer Menge (0·01 cm³) zugesetzt wurde, so tritt eine Blaufärbung des Präparates auf, die sich als Färbung der Leukocytengranula charakterisiert, während der Kern ungefärbt bleibt. Gleiches Ergebnis haben Färbungen der Myelocyten des Knochenmarkes, während die eosinophilen Zellen eine braunschwarze Färbung der Granula zeigen. Lymphocyten geben die Reaktion erst bei größerem H_2O_2-Zusatz (0·5 cm³ einer 1%igen Lösung). Bei den Lymphocyten kommt es zur Ausbildung eines olivengrünen Ringes um den Kern, die Granula bleiben frei. Die Erythrocyten reagieren erst bei 0·5 cm³ einer 0·3%-Lösung mit Blaufärbung; Zunahme der H_2O_2-Konzentration bewirkt Sprengung der Erythrocytenhülle. Die Reaktion wird bei Leukocyten durch vorheriges Erhitzen auf 100° aufgehoben, bei Erythrocyten nicht.

Technik: Fixation (Lufttrocknung) absoluter Alkohol (mit Essigsäurezusatz 0·2 auf 1·00). Herstellung der benzidinmonosulfonsauren Natronlösung, (2%) Hinzufügung des H_2O_2, Durchschütteln, Färben Nachfärben mit Bismarckbraun. K. Glaessner (Wien).

G. Bertrand und **A. Compton.** *Influence de la température sur l'activité de la cellase.* (Compt. rend. CLI, 23, p. 1076.)

Die Hydrolyse der Zellose durch die Diastase verläuft am raschesten bei + 46° C. Liesegang (Frankfurt a. M.).

J. Baer und **W. Meyerstein.** *Über den Einfluß pharmakologischer Agentien auf Oxydationsvorgänge im Organismus.* (Aus der medizinischen Klinik in Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 440.)

Verff. untersuchten in Durchblutungsversuchen an überlebenden Hundelebern, wie die Oxydation von Buttersäure und Oxybuttersäure zu Azetessigsäure (Azeton) durch verschiedene Agentien beeinflußt wird. Geprüft wurde der Einfluß von Cyankalium, Chloralhydrat, Trichloressigsäure, Trichloräthylalkohol, Diäthylbarbitursäure, Dimethylbarbitursäure, Salizylsäure, Salizylaldehyd, Saligenin und von den entsprechenden Meta- und Paraverbindungen. Cyankalium hemmte in genügender Konzentration beide Oxydationen vollkommen; Chloralhydrat hemmte die Oxydation von Buttersäure, die von Oxybuttersäure kaum. Ebenso verhält sich Trichloräthylalkohol; Trichloressigsäure hingegen ist unwirksam.

Diäthylbarbitursäure (Veronal) hemmte in großen Mengen die Buttersäureoxydation, Dimethylbarbitursäure war indifferent. Die Oxydation der Oxybuttersäure wird auch von Veronal nicht beeinflußt. Ebenso wie Veronal verhält sich Salizylsäure. Salizylaldehyd wirkt stärker, am stärksten der Alkohol Saligenin. Salizylaldehyd und aligenin hemmen auch die Oxydation der Oxybuttersäure.

W. Hausmann (Wien).

O. Warburg. *Über Beeinflussung der Oxydationen in lebenden Zellen nach Versuchen an roten Blutkörperchen.* (Aus der medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 6, S. 452.)

Aus früheren Versuchen ergab sich, daß Substanzen, welche in das Zellinnere (Seeigelei) nicht eindringen, die Oxydationen beeinflussen. Da die Zellplasmahaut aus lipoiden Stoffen besteht, so war zu erwarten, daß die Zustandsänderungen der Lipoide bei dieser Oxydationsbeeinflussung eine wichtige Rolle spielen. Tatsächlich wird die Größe der Oxydationsbeeinflussungen, wie Verf. durch Experimente an Gänseerythrocyten mit Alkoholen und Urethanen nachweist, durch den Teilungskoeffizient Öl : Wasser jener Substanzen beherrscht.

Die Hemmung der Oxydationen ist im allgemeinen völlig reversibel, nach Entfernen der Substanzen steigt der Sauerstoffverbrauch auf die normale Höhe.

Durch Bestimmung der Menge Azeton, welche aus isotonischer Salzlösung in darin suspendierte Erythrocyten übergeht, erhielt Verf. Aufschlüsse über die Frage: verhält sich die Zelle mehr wie eine wässerige oder mehr wie eine lipoide Phase. Das Teilungsverhältnis Konzentration in den Zellen zu Konzentration in der Salzlösung wäre, wenn die Blutkörperchen sich ganz wie eine wässerige Phase verhielten, 1 und wenn sie mehr einer lipoiden Phase ähnelten viel kleiner, da der Teilungskoeffizient Öl : Wasser nur 0·2 beträgt. Der erhaltene Wert 0·7 spricht dafür, daß sich die Blutzelle mehr wie eine wässerige Phase verhält.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

F. Battelli und L. Stern. *Die Oxydation der Bernsteinsäure durch Tiergewebe.* (Biochem. Zeitschr. XXX, S. 172.)

Alle Gewebe höherer Tiere können Bernsteinsäure unter Aufnahme molekularen Sauerstoffes zu inaktiver Apfelsäure oxydieren. Am stärksten ist diese Oxydation im Herzen, Leber und Niere, dann folgen Gehirn, Pankreas, Milz und Lunge. Blut hat nur eine geringe Wirkung. Auch nach dem Tode bleibt diese oxydative Wirkung längere Zeit erhalten (mit Ausnahme von Pankreas). Wasser wirkt nicht ein; Alkohol oder Azeton wirken der Oxydationskraft entgegen, Wasserstoffsuperoxyd stellt diese wieder her. Neutrale oder schwach alkalische Reaktion begünstigt die Oxydation; das Temperaturoptimum bei 40° Blausäure wirkt stark vernichtend auf die Oxydationswirkung; Arsenylsäure, Oxalsäure, Natriumfluorid etc. wirken weniger schädigend. Rewald (Berlin).

F. Battelli et L. Stern. *Action de la lumière sur la catalase.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 22, p. 1040.)

Zusammenfassend gelangen Verff. zu folgenden Versuchsresultaten: 1. Was die Zerstörung der Katalase durch die sichtbaren Strahlen des Spektrums anlangt, so ist hierbei die Gegenwart oder Abwesenheit von O — im Gegensatz zu den Versuchen anderer Autoren — von keinerlei Einfluß. 2. Wenn die Intensität der Licht-

strahlen eine hinreichende ist, so findet eine rapide und vollkommene Zerstörung der Katalase statt. 3. Die Philokatalase (Hinzufügung von Muskelextrakt) hat nicht die Eigenschaft, die durch die Lichtstrahlen zerstörte Katalase zu regenerieren. 4. Alkohole, Aldehyde, Formiate usw. verhindern selbst in sehr schwacher Konzentration die Zerstörung der Katalase durch die Lichtstrahlen; hingegen sind sie nicht imstande, die durch das Licht zerstörte Katalase zu regenerieren. F. Lemberger (Wien).

Batelli und **Stern**. *Die Aldehydase in den Tiergeweben.* (Biochem. Zeitschr. XXIX, 1/3, S. 130.)

Die Einwirkung von Geweben auf Salizylaldehyd, sowie auf Azetaldehyd bei Sauerstoffausschluß wurde untersucht, indem Gewebebrei mit Wasser in eine Flasche gebracht wurde; die Flasche wurde dann evakuiert und dann durch einen luftdicht schließenden Hahn die nötige Aldehydmenge hinzugegeben und im Wasserbad bei 40° energisch geschüttelt. Die Aldehydase wirkt hydrolysierend und zerlegt den Aldehyd in die entsprechende Säure und den Alkohol, also in Salizylsäure und Saligenin, beziehungsweise Essigsäure und Äthylalkohol. Die Aldehydase kann durch Messung dieser Stoffe bestimmt werden.

Tabelle I gibt die Menge der von 100 g Gewebe aus Azetaldehyd in 1 Stunde gebildeten Essigsäure in Gramm, Tabelle II die der Salizylsäure.

Tabelle I.

Gewebe	Pferd	Hund	Kalb	Rind	Hammel
Leber . .	0·138	0·057	0·096	0·089	0·108
Niere . .	0·023	0·018	—	0·014	—
Milz . . .	0·015	0·014	0·028	0·019	0·011
Lunge . .	0·017	0·013	0·022	—	0·013
Muskeln .	0·009	0·007	—	0·005	—
Gehirn . .	0·004	0·003	—	—	0·002
Pankreas .	0·008	—	—	0·01	—

Tabelle II.

Gewebe	Pferd	Hund	Rind	Kalb	Hammel
Leber . .	0·048	0·012	0·032	0·038	0·036
Niere . .	0·006	—	—	—	0·005
Milz . . .	0·008	—	0·021	0·035	—
Lunge . .	0·009	—	—	0·018	0·002
Muskeln .	Spuren	Spuren	Spuren	—	—
Gehirn . .	Spuren	Spuren	—	—	Spuren
Pankreas .	Spuren	—	0·003	—	—

In den ersten 3 bis 4 Stunden nach dem Tode des Tieres nimmt die Aldehydasemenge nicht nennenswert ab, nach 24 Stunden ist sie aber um $^1/_3$ bis $^1/_2$ vermindert. Die Aldehydase kann durch Azetonfällung aus den an Aldehydase reichen Leberarten in Pulverform gewonnen werden. Aldehydase wirkt am besten bei leicht

alkalischer Reaktion, ist aber auch bei ausgesprochen saurer Reaktion noch wirksam. Das Temperaturoptimum liegt bei 60°, das Ferment wirkt aber auch noch bei 10°. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist im Anfang des Versuches am größten, die Reaktionsintensität nimmt mit steigender Aldehydkonzentration zu.

Schulz (Jena).

F. Battelli et **L. Stern.** *Recherches sur la fonction de la Catalase.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 17, p. 811.)

Eine gewisse Gruppe von Substanzen, insbesonders die Alkohole und Aldehyde der Fettreihe erleiden, in vitro mit Organen (Leberbrei vom Pferde, Rind etc.) zusammengebracht, eine Oxydation, deren Intensität dem Reichtum des betreffenden Organes an Katalase parallel geht. Diese Substanzen verhindern auch die Abnahme der Aktivität der Katalase, welche in Gegenwart von O unter dem Einflusse der Antikatalase statthat. Überdies sind die genannten Substanzen auch imstande, die bereits in Oxykatalase transformierte Katalase durch Reduktion wieder zu regenerieren.

F. Lemberger (Wien).

M. W. Beijerinck. *Über Emulsionsbildung bei der Vermischung wässeriger Lösungen gewisser gelatinierender Kolloide* (Delft). (Zeitschr. f. Chem. und Ind. d. Kolloide, VII, 1, S. 16.)

Aus 10%iger Gelatine- und 2%iger Agarlösung läßt sich keine homogene Flüssigkeit herstellen. Stets bleibt die in geringer Menge angewandte Lösung in Form kleiner, mikroskopisch nachweisbarer Tropfen, die in der zweiten Lösung schweben. 10%ige Lösung von löslicher Stärke und 10%ige Gelatinelösung gibt bei der Mischung ein künstliches Zellgewebe, worin der Zellinhalt aus Stärke, die Zellwände aus Gelatine (oder umgekehrt) bestehen. — Verf. glaubt, daß Bütschli, wenn er sich mit solchen Versuchen eingehender beschäftigt hätte, „seiner Schaumstrukturhypothese eine ganz andere Form gegeben und besonders dieselbe nur auf leicht sichtbare mikroskopische Verhältnisse, und nicht auf amikroskopisches Gebiet angewendet haben würde."

Liesegang (Frankfurt a. M.).

R. Höber. *Eine Methode, die elektrische Leitfähigkeit im Innern von Zellen zu messen.* (Aus dem physiologischen Institut in Kiel.) (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 237.)

Die Methode geht von der Beobachtung aus, daß sich die Kapazität eines Kondensators erhöht, wenn zwischen die Platten ein Leiter gebracht wird. Ist beispielsweise Fl die Fläche der Kondensatorplatten, d ihr Abstand, ε die Dielektrizitätskonstante, so ist die Kapazität

$$C = \varepsilon \frac{Fl}{4 \pi d}.$$

Wird nun zwischen die Platten eine Metallplatte von der Dicke d_3 eingeschoben, die von ihnen die Abstände d_1 und d_2 hat, so ist die Kapazität

$$C_1 = \varepsilon \frac{Fl}{4 \pi (d_1 + d_2)}.$$

Verf. mißt die Zunahme der Kapazität zweier Metallplatten, die in Rohrzuckerlösung tauchen, wenn der isotonischen Rohrzuckerlösung rote Blutkörper zugesetzt werden. Hieraus schließt er auf die innere Leitfähigkeit der roten Blutkörper. Er findet, daß diese ungefähr gleich derjenigen eine 0·1 norm. Chlorkaliumlösung ist. Er schließt daraus, daß die Salze im Innern der Blutkörper vorwiegend frei und nicht organisch gebunden sind. Weiß (Königsberg).

H. Jansen. *Untersuchungen über die baktericide Wirkung der Radiumemanation.* (Zeitschr. f. Hygiene, LXVII, 1, S. 135.)

Verf. hat sich folgende Fragen vorgelegt:

1. Wie radiumhaltig muß die Luft sein, um absolut tötend auf eine frisch gesäte Oberflächenkultur wirken zu können? An Bacillus prodigiosus geprüft, ergab sich, daß derselbe von Radiumemanation getötet werden kann, doch ist die sterilisierende Fähigkeit nicht sonderlich groß, die Sterilisierung des Kondensationswassers gelang nicht. Die gerade erforderliche Dosis betrug 345 Mache-Einheiten pro 1 cm^3 Luft, die sicher tödliche 400 Mache-Einheiten pro 1 cm^3 Luft.

2. Die Dauer der Einwirkung? Momentane Wirkung gibt es keine; erst 48stündige Einwirkung stark radioaktiver Luft (766 Mache-Einheiten pro 1 cm^3) vermag absolute Sterilisation zu erzielen.

3. Welches ist die geringste Dosis Emanation, die eine eben noch erkennbare Wirkung auf Bakterien hervorruft? Eine eben sichtbare Wirkung ist bei 127·5 Mache-Einheiten pro 1 cm^3 Luft zu konstatieren.

Interessant ist, daß die pigmentbildende Fähigkeit des Bacillus prodigiosus durch die Emanation verringert und sogar aufgehoben wurde. K. Glaessner (Wien).

L. Morel. *Gouttière metallique pour opérations sur le chien.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 20, p. 975 et 23, p. 1127.)

Operationsbrett für Hunde, durch einige Verbesserungen, hauptsächlich durch Verstellbarkeit nach verschiedenen Richtungen, von den üblichen abweichend. Diese Verstellbarkeit mittels verschiedener Scharniere bietet nach den Erfahrungen des Verf. mancherlei Vorteile, so z. B. werden Operationen an den tiefliegenden Bauchorganen durch Abbeugung im Hüftgelenk erleichtert u. a. m.

F. Lemberger (Wien).

C. Oppenheimer. *Die Fermente und ihre Wirkungen.* (3., völlig neubearbeitete Auflage. Nebst einem Sonderkapitel: Physikalische Chemie der Fermente und Fermentwirkungen von R. O. Herzog, Karlsruhe.) (Leipzig, Verlag von F. C. W. Vogel.)

Das Werk des Verf., welches sich längst als unentbehrliches Nachschlagebuch in den biochemischen und physiologischen Laboratorien eingebürgert hat, liegt nunmehr in 3., völlig neubearbeiteter Auflage vor. Daß es sich wirklich um eine gewissenhafte Neubearbeitung handelt, lehrt schon der Umstand, daß der Umfang des Werkes sich

gegenüber der 2. Auflage verdoppelt hat und daß die in Gestalt eines Namensregisters ausgeführte Bibliographie, die schon früher etwa 1700 Nummern zählte, auf den imposanten Umfang von mehr als 100 Druckseiten angewachsen ist. Es gehört wahrhaftig des Verf. bewährtes Organisationstalent und seine unermüdliche Arbeitskraft dazu, um angesichts dieser gewaltigen Masse von Material das Werk auf moderner Höhe zu erhalten.

Was die Anordnung des Buches betrifft, handelt zunächst der allgemeine Teil von der chemischen Natur, der Darstellung und Wirkungsweise der Fermente, von ihrer Beeinflussung durch äußere Faktoren u. dgl. Die physikalische Chemie der Fermentreaktionen wird in einem umfangreichen Abschnitte von R. O. Herzog ausführlich behandelt: ein dankenswertes Unternehmen; wird doch jeder, der sich auf dieses überaus schwierige Gebiet wagt, dafür dankbar sein, wenn ihm ein sachkundiger Führer zur Seite steht.

Der spezielle Teil behandelt der Reihe nach die esterspaltenden Fermente und Lipasen, die Karbohydrasen, Amidasen, Proteasen, Koagulasen, Oxydasen, Katalasen und Gärungsenzyme. Überall macht sich in anerkennenswerter Weise das Bestreben geltend, Objektivität mit Vollständigkeit zu vereinen. O. v. Fürth (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Ch. Richet fils. *Modifications de toxicité du plasma musculaire.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 11, p. 498.)

Die Toxizität des Myoserums (Muskelpreßsaft aus Hühnerfleisch) zeigt sich in Injektionsversuchen am Kaninchen und Meerschweinchen nach längerer Aufbewahrung im Brutschranke beträchtlich gesteigert. Eine eventuelle bakterielle Einwirkung wird durch Hinzufügung von Fluornatrium (in einigen Versuchen Fluornatrium und Natriumbikarbonat) vermieden. F. Lemberger (Wien).

Th. Mironescu. *Über die Beziehung des glatten Muskelgewebes zu dem elastischen Gewebe.* (Aus dem Institut für Pathologie und Bakteriologie in Bukarest.) (Virchows Arch. CCII, 1, S. 144.)

Die glatten Muskeln des Blutegels, der Weinbergschnecke, des Froschmagens und der menschlichen Prostata enthalten elastische Gewebe. Die zwischen den Muskelzellen liegenden feinen Fasern helfen bei der Kontraktion; die dichteren elastischen Schichten haben Stützfunktion. Liesegang (Frankfurt a. M.).

J. Nageotte. *La mort du cylindraxe.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 10, p. 463.)

Detaillierte histologische Untersuchung über das Absterben des Achsenzylinders bei Trennung des Nerven von der Ganglienzelle. F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Atmung.

A. Durig, W. Kolmer, R. Rainer, H. Reichel und **W. Caspari.** *Physiologische Ergebnisse der im Jahre 1906 durchgeführten Monte-Rosa-Expedition.*

Durig. *Über das Verhalten der Atemmechanik und der Alveolartension.* (Denkschr. d. mathem.-naturw. Klasse d. kais. Akad. d. Wissensch. LXXXVI, S. 349.)

Auch dieser Teil des Expeditionsberichtes (der 12.) enthält zunächst eine Übersicht und kritische Sichtung früherer Arbeiten über die hier zu erörternden Fragen und eine Besprechung der Methodik. Auf die Einzelheiten dieser Kritik und ihrer Resultate soll in dem Referate nicht eingegangen werden. Es sei nur erwähnt, daß vieles, was mitunter als regelmäßige Veränderung oder als Wirkung des Höhenklimas angesehen wurde, sich bei genauerer Prüfung als individuelle Eigentümlichkeit der Versuchsperson, als zufällige Erscheinung oder als Folge der angewandten Methodik erwies.

Gerade hinsichtlich der Atemmechanik spielen individuelle und zufällige Schwankungen eine große Rolle, so daß die Wirkung der klimatischen Faktoren oft dadurch verdeckt wird. So ließen sich aus der Beobachtung der Atemfrequenz, der Atemtiefe und der alveolären Gastension keine Beziehungen zur Bergkrankheit oder zur Gewöhnung an den Höhenaufenthalt ableiten. Im allgemeinen wirkt das Höhenklima auf die Atemfrequenz und Tiefe steigernd, doch zeigt sich dies nur bei der Arbeit und erst in beträchtlicher Höhe in regelmäßiger Weise. Das pro Minute geatmete Luftvolumen ist in großer Höhe (4560 m) regelmäßig erhöht; aber diese Regelmäßigkeit gilt nur für das direkt beobachtete Volumen; die Betrachtung der Werte für das auf 0°, 760 mm und Trockenheit reduzierte Atemvolumen zeigt, daß bei manchen Personen nur der Druckabfall durch Überventilation kompensiert wurde und die in der Höhe und im Tieflande geatmeten Luftmengen unter gleichen Umständen gemessen, gleich waren. Berechnet man die pro 1 cm^3 Sauerstoffbedürfnis geatmete (reduzierte) Luftmenge, so zeigt sich, daß diese Größe bei der Arbeit in der Höhe wie im Tieflande nahezu dieselbe war. Hingegen zeigt sich der Quotient aus reduziertem Atemvolum durch Sauerstoffverbrauch während der Ruhe im Tieflande deutlich größer als auf der Höhe. Daraus kann man, im Zusammenhang mit anderen Tatsachen, Schlüsse über die Bedeutung der Kohlensäure und des Sauerstoffes für die Regulierung der Atmung ableiten. Während der Ruhe im Tieflande bildet die Kohlensäure den Reiz, der die Tätigkeit des Atemzentrums reguliert, drohender Sauerstoffmangel drängt jedoch die normale Reizwirkung der Kohlensäure in den Hintergrund.

Einige der Versuchsresultate sind imstande, auf die Frage, wie die Deckung des Sauerstofferfordernisses stattfindet, einiges Licht zu werfen. Es reicht die von Bohr neuerdings aufgestellte Annahme vermehrten Gasdurchtrittes durch die Lungenwand infolge

einer Steigerung der Druckdifferenz zwischen Blut und Lungengasen nicht aus, manche der Befunde Durigs zu erklären, wenn man so geringe Werte für die Diffusionsgeschwindigkeit des Sauerstoffes durch die Lungenwand annimmt wie dies Bohr tat.

Die Vitalkapazität war bei den untersuchten Personen im Hochgebirge kleiner als im Tieflande, im Hocken größer als im Liegen, im Stehen größer als im Hocken. Auch die alveolare Gastension wird durch die Körperhaltung beeinflußt.

Es ist anzunehmen, daß außer den auf das Atemzentrum wirkenden Reizen im Hochgebirge sich noch andere, derzeit nicht sicher erkennbare Einflüsse (z. B. Wirkung der ultravioletten Strahlen u. a.) geltend machen.

Die hier kurz besprochene Arbeit stützt sich auf ein reichliches eigenes und fremdes Beobachtungsmaterial; zahlreiche Details der umfang- und inhaltsreichen Mitteilung konnten im Referate nicht berücksichtigt werden. Reach (Wien).

Physiologie der tierischen Wärme.

J. Serin et **R. Gaillardot.** *De la polypnée par les sérums toxiques (sérums d'anguille et de torpille).* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 24, p. 22.)

Nach Injektion von Aalserum oder Serum des Zitterrochens beim Meerschweinchen oder Kaninchen wurde in der der Injektion unmittelbar folgenden Zeit eine beträchtliche Gewichtsabnahme der Versuchstiere konstatiert, die 1 Stunde nach der Injektion am bedeutendsten ist und nach einigen Stunden wieder allmählich abklingt.

Die Ursache dieser Erscheinungen ist nach den Konklusionen der Verff. in der durch die Injektion hervorgerufenen, durch direkte Einwirkung auf die Zentren entstehenden Polypnoë und in der damit zusammenhängenden vermehrten Exspiration von Wasserdampf zu suchen. F. Lemberger (Wien).

H. Nothmann. *Zur Frage des Kochsalzfiebers beim Säugling.* (Zeitschr. f. Kinderheilk. I, 1.)

Gibt man Kindern oral 100 cm^3 einer 3%igen Na Cl-Lösung, so tritt Fieberreaktion nicht nur bei jungen, sondern in fallender Häufigkeit auch bei älteren Kindern ein — eine Reaktion, die vom Alter, Zustand des Darmkanales und des Nervensystems und individuellen Faktoren abhängig ist. Lederer (Straßburg).

R. Friberger. *Untersuchung über das sogenannte Kochsalzfieber und über die Chlorausscheidung beim Säugling.* (Arch. f. Kinderheilk. LIII, 1/3.)

Verf. bestätigt im wesentlichen das Auftreten von Fieber nach subkutaner und oraler Einverleibung von Na Cl, obgleich er die Launenhaftigkeit dieser Reaktion betont. Ernährungskranke Säug-

linge sollen stärker reagieren als gesunde. An Stoffwechselversuchen wird ferner festgestellt, daß die Chlorausscheidung bei sogenannten Belastungsversuchen bei ekzem- und ernährungskranken Kindern etwas schwächer ist als bei gesunden, und daß die subkutan zugeführte Na Cl-Menge später und unregelmäßiger aus dem Körper entfernt wird als die oral einverleibte. Die Fiebersteigerung hält Verf. als durch eine Zellschädigung verursacht. Lederer (Straßburg).

P. Heim und **K. John.** *Ein Beitrag zur Theorie des Salzfiebers.* (Monatsschr. f. Kinderheilk. IX, S. 516.)

Die Verff. betrachten nach Ergebnissen von 8 Versuchen am gesunden und ernährungsgestörten Säugling das Salzfieber als eine Wärmestauung, welche durch eine vorübergehende Insuffizienz der Perspiratio insensibilis bedingt ist. Die Wärmestauung wird durch den hydropigenen Einfluß des Natriums bedingt; wenn dem Körper nicht genügende Mengen Wassers zugeführt werden und er daher sein eigenes Oxydationswasser zurückbehalten muß, tritt Wärmestauung ein. Die pyrogene Wirkung des Na ist daher nur eine indirekte. Lederer (Straßburg).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

E. Kalmus. *Über die Verbindungen des Pyridins mit Blutfarbstoff.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXX, S. 217.)

Durch Einwirkung von Pyridin auf Blutfarbstoff werden Kristalle erhalten, welche das Hämochromogenspektrum geben; freies Hämochromogen ist aber nicht vorhanden, sondern eine Verbindung desselben mit Pyridin. Hämin und Hämatinkristalle geben in ammoniakalischer Lösung und nach Hydrazinzusatz mit Pyridin quantitative Ausfällungen. Die Hämatinpyridinverbindung ist ein geruchloses Produkt und zeigt das reine Hämochromogenspektrum; es ist relativ resistent an der Luft. Piperidin scheint in verschiedener Weise mit Blutfarbstoff zu reagieren. Rewald (Berlin).

R. v. Zeynek. *Nachträgliche Bemerkungen betreffend die Pyridinverbindung des Hämochromogens.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXX, S. 224.)

In einen Kolben wurde reinstes Pyridin, in einen seitlichen Ansatz desselben Hämatin, respektive Schalfejew-Küstersches Hämin getan. Dann wurde evakuiert, unter Vakuum zugeschmolzen. Bei der Lösung des Hämins (respektive Hämatins) trat keine Hämochromogenbildung auf, wohl aber beim Erwärmen der Lösung auf 50°. An der Luft verschwand das Hämochromogenspektrum und konnte durch Evakuieren und Erwärmen nicht wieder erhalten werden. Schlußfolgerungen aus den Kristallformen von Pyridin mit Hämochromogen scheinen dem Verf. noch verfrüht. Größere Mengen

des kristallisierten Hämochromogenpyridins können aus ihrer wässerigen Lösung durch Laugen, respektive Salzzusatz durch Aussalzen erhalten werden. Rewald (Berlin).

F. Bardachzi. *Einige Erfahrungen über die Zersetzung des Blutfarbstoffes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXX, S. 205.)

Wird eine Oxyhämoglobinlösung mit 10%iger wässeriger Kalklauge längere Zeit erwärmt, so wird die anfangs braungrüne Färbung durch eine prachtvoll rote ersetzt, hervorgerufen durch Reduktion des Hämatins zu Hämochromogen. Aus Kohlenoxydsäureglobin wurde mit 10%iger Kalilösung ebenfalls Hämochromogen erhalten, charakterisiert durch die Pyridinverbindung. Wurde durch Hämochromogenlösungen Kohlenoxydgas unter gelindem Erwärmen geleitet, so ergab sich, daß das Kohlenoxyd nur sehr wenig gebunden wird, da es sowohl beim Kochen als auch bei Zimmertemperatur im Vakuum wieder entweicht. Durch Hitzekoagulation erfolgt keine Abspaltung des prosthetischen Hämochromogenkomplexes aus dem Homoglobinmolekül. Eine Spaltung des Kohlenoxyds bei den Koagulationsvorgängen, auch den mit Säuren, in Kohlenoxydsäurechromogen respektive Hämochromogen und Globin tritt nicht ein. Rewald (Berlin).

P. Armand-Delille et **L. Launoy**. *Stabilisation des globules rouges par les solutions très diluées de Formol.* (C. R. Soc. de Biol. LXIX, 24, p. 40.)

Formollösungen der Konzentration 1 : 300 bis 1 : 1200 bilden ein gutes Konservierungsmittel für rote Blutkörperchen, welche in dieser Lösung ihre morphologischen und physiologischen Eigenschaften durch längere Zeit unverändert erhalten. F. Lemberger (Wien).

P. Rona und **D. Takahashi.** *Über den Zuckergehalt der Blutkörperchen.* (VIII.) (Biochem. Zeitschr. XXX, S. 99.)

In den Blutkörperchen der Hunde findet sich ein rechtsdrehender, reduzierender gärfähiger Körper, der höchstwahrscheinlich Glukose ist. Nach Aderlässen stieg der Blutzuckergehalt der Blutkörperchen bedeutend. In einem Falle, wo ein Hund in kurzen Zwischenräumen in 3 Etappen entblutet wurde, stieg der Zuckergehalt des Plasmas außerordentlich, während der der Blutkörperchen auf den 4. Teil sank. Katzen enthalten in ihren Blutkörperchen auch einen reduzierenden Zucker, Kaninchen weisen nur kleine Mengen davon auf. Beim Menschen wurde in 3 Fällen nach der Gärung keine Rechtsdrehung gefunden. Rewald (Berlin).

S. Cobliner. *Blutzuckeruntersuchungen bei Säuglingen.* (Zeitschr. f. Kinderheilk. I, 3.)

Verf. gibt folgende Zusammenfassung: Säuglinge haben physiologisch einen höheren Blutzuckergehalt als der Erwachsene. Kinder mit exsudativer Diathese haben eine Hyperglykämie. Bei der Dyspepsie und Intoxikation ist der Blutzucker nicht erhöht. Bei De-

komposition besteht eine Hypoglykämie, die bei der Besserung des Zustandes einem normalen Blutzuckergehalt Platz macht. Beim Salzfieber kann es zur Hyperglykämie kommen.

Lederer (Straßburg).

F. Proskauer. *Über den Erdalkaligehalt des Säuglingsblutes bei Ernährungsstörungen.* (Arch. f. Kinderheilk. LIV, 1/3.)

In 4 Fällen von akuter und chronischer Ernährungsstörung findet Verf. eine Vermehrung des Ca, weniger des Mg im Blute, eine Tatsache, die mit der starken Wasserausschwemmung, den Untertemperaturen und der schweren Alteration des Nervensystems in gutem Einklang steht. Lederer (Straßburg).

F. Lust. *Die Viskosität des Blutes beim gesunden und kranken Säugling.* (Arch. f. Kinderheilk. LIV, 4/6.)

Verf. findet für die Viskosität des Säuglingsblutes einen durchschnittswert von 3·8, der aber erheblichen Schwankungen unterliegt. Mit zunehmendem Alter nähert sich dieser Wert dem bei Erwachsenen gefundenen. Der Neugeborene besitzt auffallend hohe Viskosität. Zwischen Viskosität und Wassergehalt des Blutes bestehen einige Beziehungen derart, daß eine durch Einfuhr von kohlehydratreicher Nahrung vorübergehend erzielte Erhöhung des Wassergehaltes eine Erniedrigung der Viskosität zur Folge hat, ebenso Zufuhr von Na Cl-Lösung. Lederer (Straßburg).

B. Salge. *Die physikalischen Erscheinungen des Blutes beim gesunden und kranken Säugling.* (I.) *Der osmotische Druck.* (Zeitschr. f. Kinderheilk. I, 1.)

Da die Beckmannsche Methode für den Säugling wegen der großen hierzu benötigten Blutmengen nicht anwendbar ist, gibt Verf. folgende Versuchsanordnung an: Eine Kupferkonstantenschleife wird so angeordnet, daß die eine Lötstelle in reines destilliertes Wasser, die andere in die zu untersuchende Flüssigkeit taucht. Werden beide gleichzeitig zum Gefrieren gebracht, so muß die Verschiedenheit des Gefrierpunktes elektromotorische Kraft erzeugen, die durch ein Galvanometer meßbar ist und in Temperaturgrade umgerechnet werden kann. Einige Versuche an kranken Kindern ergaben eine starke Erhöhung des osmotischen Druckes bei akuten Intoxikationen, eine Verminderung bei Atrophie. Lederer (Straßburg).

F. Rott. *Beitrag zur Wesenserklärung der physiologischen Gewichtsabnahme des Neugeboreren.* (Zeitschr. f. Kinderheilk. I, 1.)

Mit Hilfe der von Strubell angegebenen refraktometrischen Methode untersucht Verf. das Blut Neugeborener und findet entsprechend der Gewichtsabnahme der Kinder Erhöhung des Brechungsexponenten des Serums, also eine Wasserverarmung. Geht die Gewichtskurve in die Höhe, so sinkt der Brechungsexponent. Die Ursache dieser Wasserverarmung ist der initiale Hungerzustand des Kindes. Analoge Experimente an neugeborenen Tieren.

Lederer (Straßburg).

W. Wernstedt. *Zur Kenntnis der physiologischen Schwankungen des Leukocytengehaltes im Blute der Brustkinder.* (Vorläufige Mitteilung.) (Monatsschr. f. Kinderheilk. IX, 7.)

Zählungen der Leukocyten bei Brustkindern in verschiedenen Intervallen ergaben, daß die scheinbar regellosen Schwankungen der Leukocytenzahl durch Ruhe und Unruhe des Kindes beeinflußt werden, so zwar, daß im Schlafe oder kurz nach dem Erwachen weniger Leukocyten gefunden werden als im Wachen und beim Schreien. Lederer (Straßburg).

M. Franke. *Die Methode der quantitativen Bestimmung des proteolytischen Leukocytenfermentes und über (proteolytischen) „Fermentindex" (Index proteolyticus) der Leukocyten im menschlichen Blute.* (Aus dem hygienischen Institut in Lemberg.) (Wiener klin. Wochenschr. XXXIII, S. 120.)

Das Verfahren des Verf. zerfällt in 4 Phasen.

1. Gewinnung der Leukocyten aus dem Blut; dieselben werden in Natriumzitrat aufgefangen, zentrifugiert und mit physiologischer Kochsalzlösung gewaschen.

2. Gewinnung des proteolytischen Leukocytenfermentes (Leukoprotease). Zusatz von destilliertem Wasser zu den Leukocyten, dann Erwärmung auf 55° C durch 24 Stunden.

3. Verdauungsprobe mit der Leukoproteaselösung. Durch Kaseinverdauung: das Verschwinden des Kaseins wird mittels eines kaseinpräzipitierenden Serums nachgewiesen.

4. Bestimmung der Verdauungskraft und Berechnung des Fermentindex der Leukocyten.

Betreffs Punkt 4 sei auf das Original verwiesen.

W. Hausmann (Wien).

Lemoine. *Sur la présence de dépôts de cholestérine dans les tuniques artérielles scléro-athéromateuses.* (Compt. rend. CLI, 23, p. 1079.)

Wie inzwischen auch von Windaus festgestellt wurde, sind die Wände von arteriosklerotischen Aorten sehr viel reicher an Cholesterin, als normale. Dieser Körper spielt deshalb wahrscheinlich eine wichtige Rolle bei der Entstehung der Arteriosklerose.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

P. Wolfensohn-Kriß. *Über den Blutdruck im Kindesalter.* (Arch. f. Kinderheilk. LIII, 4/6.)

Der Blutdruck steigt mit zunehmendem Alter, Gewicht und zunehmender Körperlänge, ist bei gleichem Alter, aber verschiedenem Gewicht und verschiedener Länge verschieden, und ist bei gleich großen und gleich schweren Kindern verschiedenen Geschlechtes fast gleich. Lederer (Straßburg).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

J. F. B. van Hasselt. *Notiz zur Pepsin-Chymosinfrage.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXX, S. 171.)

Während W. van Dam (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIV, S. 316) angibt, daß es einen Unterschied zwischen proteolytischem und koagulierendem Enzym im Magensaft nicht gäbe, haben die Versuche des Verf. ergeben, daß sich diese Annahme nicht aufrecht erhalten läßt. Die Enzymlösungen wurden durch Extraktion von getrocknetem Kälber- und Schweinemagen hergestellt. Durch Ausfällen mit Kochsalz läßt sich eine Trennung beider Enzyme bewerkstelligen, so daß es gelang, bei einem nach Pekelharing gereinigtem Filtrat eine 983mal so große Chymosin- als Labwirkung zu erzielen. Rewald (Berlin).

A. Weichselbaum. *Über die Veränderungen des Pankreas bei Diabetes mellitus.* (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Math.-naturw. Kl. CXIX, 1/3, S. 73.)

In 183 Fällen von Diabetes hat Verf. eingehend die Histologie des Pankreas untersucht und er kommt zum Schlusse, daß weder die verschiedenen Veränderungen des Drüsenparenchyms, des Bindegewebes oder der Ausführungsgänge des Pankreas noch auch Erkrankungen anderer Organe für die Entstehung des Diabetes verantwortlich gemacht werden dürfen, sondern ausschließlich die Erkrankung und Funktionsuntüchtigkeit der Langerhansschen Inseln. Während manchmal bei Diabetes das Drüsenparenchym vollständig wohl erhalten schien und anderseits bei anderweitigen Erkrankungen ohne Glykosurie dieses Parenchym die schwersten Formen von Degeneration aufwies, war die Degeneration der Inseln stets von Diabetes begleitet und fehlte bei keinem der untersuchten Diabetesfälle. Die Langerhansschen Inseln erwiesen sich in diesen Fällen durchschnittlich an Zahl, besonders aber auch in bezug auf ihr Volum vermindert. Ihre wichtigste Erkrankungsform ist eine ausführlich beschriebene hydropische Änderung, welche zur Atrophie führt. Diese wurde in 53% der beobachteten Fälle gefunden und zwar hauptsächlich bei jugendlichen Diabetikern (unter 40 Jahren). Sie verläuft fast stets ohne anderweitige entzündliche oder arteriosklerotische Veränderungen im Pankreas, hat aber häufig eine Atrophie des Drüsenparenchyms im Gefolge. Diese hydropische Atrophie bedingt immer Diabetes und zwar die schwersten Formen (Diabite maigre und „reiner" Diabetes Naunyns) und konnte in keinem Falle bei schweren Erkrankungen anderer Organe, bei denen ja häufig pathologische Veränderungen auch des Pankreas gefunden werden, nachgewiesen werden. Jene Angaben in der Literatur, welche Diabetesfälle ohne Änderungen der Langerhansschen Inseln betreffen, führt Verf. darauf zurück, daß gerade die hydropische Atrophie ohne ganz besondere Aufmerksamkeit, oder infolge ungeeigneter Konservierung des Materials sehr leicht übersehen werden kann.

Die gelegentlich auch geleugnete Regeneration der Inseln wurde ziemlich häufig (58mal) beobachtet und tritt besonders oft im Kopfe des Pankreas auf. In 16 Fällen wurde sie in Verbindung mit einem Zurückgehen der Glykosurie beobachtet. Regeneration des Drüsenparenchyms wurde viel seltener (9mal) gefunden.

Mucinöse und hyaline Degeneration der Inseln, Blutungen in dieselben, chronische peri- und intralobuläre Entzündungen führen ebenfalls zu Funktionsuntüchtigkeit des Organes und somit zu Diabetes; sie finden sich hauptsächlich bei Diabetikern im höheren Lebensalter, häufig zusammen mit anderen Erkrankungen des Organismus, besonders auch Arteriosklerose. Im Gegensatz zur hydropischen Atrophie finden sie sich häufig vergesellschaftet; die chronische peri- und intralobuläre Entzündung wurde z. B. nur zweimal als selbständiger Prozeß beobachtet.

Malfatti (Innsbruck).

F. Reach. *Zur Kenntnis der Zuckerausscheidung nach partieller Pankreasexstirpation.* (Aus dem physiologischen Institut der Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. XLI, S. 1441.)

Verf. berichtet über den Verlauf der Zuckerausscheidung an Hunden, die ihres Pankreas bis auf einen kleinen Rest beraubt waren. Es zeigt sich ein auffallender Unterschied bei Fütterung mit rohem Fleisch oder bei Verabreichung gekochten Fleisches.

Bei gekochtem Fleisch war die Zuckerausscheidung sehr gering, beim Hunger sinkt sie auf Spuren herab. Sie steigt jedoch rasch bei Verfütterung rohen Fleisches. Diese vermehrte Zuckerausscheidung ist nicht etwa auf besser ausgenutztes Nahrungsglykogen zurückzuführen. Die Tiere sind imstande, noch einen erheblichen Teil zugeführter Kohlehydrate zu oxydieren. Die bei Rohfleischfütterung beobachtete Steigerung ist bedeutend größer als bei Zulage von 50 g Zucker. Verf. nimmt an, daß das rohe Fleisch im Gegensatze zum gekochten ein Gift enthalte, welches die Zuckerausscheidung herbeiführt. Die Versuche werden fortgesetzt.

W. Hausmann (Wien).

E. F. Terroine. *Action des sels biliaires sur la lipase pancréatique. (Première note.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 10, p. 439.)

Steigerung der lipolytischen Wirkung des Pankreassaftes durch gallensaure Salze. F. Lemberger (Wien).

R. Chiari. *Abführmittel und Kalkgehalt des Darmes.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LXIII, S. 434.)

Verf. untersuchte zunächst, welchen Einfluß die Oxalsäure und die kalkfällenden salinischen Abführmittel auf den Kalkgehalt der Darmwand und des Darmsekretes ausüben, zum Unterschiede von Laxantien, die sich gegen Calcium chemisch indifferent verhalten.

Es ergab sich, daß bei den Ca-fällenden Substanzen der Ca-Gehalt des Darminhaltes, wie auch der Darmwand bedeutend erhöht war gegenüber dem „Mannitdarme". Bei Verabreichung von Kalomel,

von Pilokarpin und Physostigmin wurde eine Kalkverarmung der Darmwand nachgewiesen. Doch ist, wie Verf. nachweist, auch die bei den calciumfällenden Substanzen gefundene Calciumvermehrung im physiologischem Sinne gleich zu setzen der bei den anderen Körpern gefundenen Verarmung, da es sich bei der Einwirkung der kalkfällenden Agentien um eine Bindung der Calciumionen handelt, die dadurch physiologisch unwirksam werden.

W. Hausmann (Wien).

E. Mayerhofer. *Über den klinischen Wert der neuen G. Goldschmiedtschen Glukuronsäurereaktion für die Beschreibung des Harnes der Säuglinge.* (Zeitschr. f. Kinderheilk. I, 3.)

Im Harn tadellos gedeihender Brustkinder ist mittels der oben erwähnten Reaktion (mit α-Naphthol-Schwefelsäure) niemals Glukuronsäure nachweisbar. Schon bei geringsten enteralen oder parenteralen Störungen wird die Reaktion positiv, nur bei sehr schweren Ernährungsstörungen ist die Glukuronsäureausscheidung wachsend.

Lederer (Straßburg).

H. Klose. *Neuere Thymusforschungen und ihre Bedeutung für die Kinderheilkunde.* (Arch. f. Kinderheilk. LV, 1/2.)

Verf. hat Hunden am 10. Lebenstag, zu einer Zeit also, wo die Thymus den Höhepunkt ihres Wachstums erreicht, die Thymus exstirpiert und gefunden, daß die Tiere aufgedunsen, pastös werden, außerordentliche Freßsucht bekommen, nach zirka 2 bis 3 Monaten anfangen, abzunehmen, Knochenschwäche zeigen, so daß sie leicht Spontanfrakturen erleiden, und schließlich nach 6 bis 14 Monaten in einem Coma zugrunde gehen. Die Knochenveränderungen hält Verf. für in demselben Organismus gleichzeitig bestehende Rachitis, Osteomalacie und Osteoporose. Der Autor zieht aus den Versuchsprotokollen und Analysen noch eine ganze Reihe von Schlüssen, die aber den Rahmen eines kurzen Referates überschreiten.

Lederer (Straßburg).

A. Pitres et J. Gautrelet. *Contribution à l'étude du métabolisme des hydrates de carbone chez les Addisoniens.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 22, p. 1092.)

Beträchtliche und rasche Besserung der Adynamie bei Morbus Addisonii (Messungen am Dynamometer) unter dem Einflusse einer reichlichen Verabreichung von Glykose. F. Lemberger (Wien).

Ch. Garnier et F. Villemin. *Les nerfs supérieurs du corps thyroïde.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 21, p. 1023.)

Für eine kurze Wiedergabe nicht geeignete, detaillierte Abhandlung über die Innervation der Schilddrüse.

F. Lemberger (Wien).

V. Pexa. *Experimenteller Beitrag zur Forschung über die Tetanie des Kindesalters.* (Arch. f. Kinderheilk. LIV, 1/3.)

Durch Fütterung eines jungen Hundes mit kalkfreier Kost während der Dauer von 11 Wochen konnte Verf. beobachten, daß das Tier gegen äußere Eindrücke sehr passiv wurde, jedoch eine

Steigerung der elektrischen Erregbarkeit vollständig vermissen ließ, obwohl nach Tötung des Tieres eine beträchtliche Abnahme im Kalkgehalte des Zentralnervensystems gegenüber einem Kontrolltier festgestellt wurde. Die Epithelkörperchen erwiesen sich bis auf (histologisch beobachtete) Vermehrung des Glykogengehaltes beim kranken Tier unverändert. Lederer (Straßburg).

L. Babonneix. *Recherches sur l'excitabilité électrique des muscles.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 6, p. 246.)

Exstirpation der Glandulae parathyreoideae steigert die elektrische Erregbarkeit der Muskulatur; Exstirpation der Milz hat auf dieselbe keinen deutlich verwertbaren Einfluß.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

K. v. Körösy. *Weitere Beiträge über parenterale Eiweißzufuhr.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 3/4, S. 313.)

An Hunden wurde nach Ausschaltung des Darmes (beziehungsweise des Magens und Darmes), das Verhalten nach intravenöser Injektion von Eiweißlösung (Pferdeserum, Vitellinlösung) untersucht. Die Ausschaltung des Darmes geschah entweder durch Unterbindung der betreffenden Arterien, oder (in einem Versuche) durch völlige Entfernung des Magendarmkanales. Eiweiß und Albumosen traten unter diesen Bedingungen nur in minimalen Mengen im Harn auf. Das injizierte Eiweiß verblieb also innerhalb des Organismus. Das injizierte Eiweiß tritt, wie die Untersuchung des Blutes ergab, aller Wahrscheinlichkeit auch aus der Blutbahn in die Gewebe. Versuche mit Kasein waren nicht durchführbar. Schulz (Jena).

Abderhalden und **Ruehl.** *Stoffwechselversuche mit Elastin.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIX, 3/4, S. 301.)

2 Hunden wurde in längeren Stoffwechselversuchen Elastin verabreicht. Die Ausnutzung des Elastins wurde immer schlechter. Elastin ist dem Fleisch sicher nicht gleichwertig, es ist aber imstande, Eiweiß zu sparen. Dem Elastin fehlt kein bekannter Baustein der Eiweißstoffe; es ist daher dem Leim jedenfalls überlegen. Hemielastin ließ sich im Harn nicht nachweisen. Auch nach einmaliger Darreichung großer Mengen Elastin (60 g Elastinpulver in Milch) wurde im Gegensatz zu Beobachtungen von Borchardt im Blut, in den Organen und im Harn Hemielastin vermißt.

Schulz (Jena).

Mimachi und **Weinland.** *Beobachtungen am Igel in der Periode der Nahrungsaufnahme.* (Zeitschr. f. Biol. LV, 1/2, S. 1.)

In den Sommermonaten beträgt beim Igel an Hungertagen die CO_2-Abgabe 0·82 bis 1·50 g pro 1 kg und Stunde, die O_2-Aufnahme 1·05 bis 1·38 g. Der respiratorische Quotient liegt zwischen 0·63 bis 0·72. Die Tiere verbrennen also im wesentlichen Fett. Auch im

Sommer kann bei längerem Hunger ein tiefes Absinken der Temperatur (Bathythermie) zustande kommen. Die tägliche Gewichtsabnahme wird dabei sehr gering (nur etwa 1 g bei einem Gewicht von 529 g). Bei Fleischfütterung steigt die CO_2-Abgabe auf 1·33 bis 1·92 g pro 1 kg und Stunde, die O_2-Aufnahme auf 0·86 bis 1·43 g. Respiratorischer Quotient schwankt zwischen 0·77 bis 1·25. Worauf die Steigerung des respiratorischen Quotienten über 1·0 beruht, bedarf der Feststellung. Schulz (Jena).

A. Durig, W. Kolmer, R. Rainer, H. Reichel und **W. Caspari.** *Physiologische Ergebnisse der im Jahre 1906 durchgeführten Monte-Rosa-Expedition.*

Caspari. *Über den Stoffwechselversuch in Alagna und über die Einwirkung kurz dauernden Aufenthaltes in größeren Bergeshöhen auf den Stoffwechsel.* (Denkschr. d. mathem.-naturwissensch. Klasse d. kais. Akademie d. Wissensch. Wien, LXXXVI, S. 483.)

Während die übrigen Teilnehmer der Monte Rosa-Expedition auf dem Gipfel weilten, führte Caspari einen eigenen Stoffwechselversuch an sich selbst aus, der insbesondere die Frage zum Gegenstand hatte, in welcher Weise ein schneller Wechsel des Aufenthaltes in der Hochregion und im Tale wirkt, wenn man nur kurze Zeit in der Höhe verweilt, wie dies ja bei den Alpinisten in der Regel der Fall ist. Es wurde in 6 Perioden analysierte und gemessene Kost genossen und dabei die Ausgaben in Harn und Stuhl das Körpergewicht und der Puls untersucht. Als wesentliches Resultat des Versuches wird hervorgehoben, daß ein erhöhter Eiweißansatz nach Rückkehr zum Tal aus Höhen über 3500 m nicht beobachtet wurde, gleichgiltig, ob ein erheblicher Eiweißverlust in der Hochregion stattgehabt hatte oder nicht. Reach (Wien).

A. Loewy und **F. Hirschfeld.** *Beobachtungen über das Minimum des Erhaltungsumsatzes.* (Deutsche med. Wochenschr. 1910. 39, S. 1794.)

Es gibt normale, sogar fettarme Personen, bei denen der Erhaltungsumsatz, also die oxydative Energie ihres Protoplasmas so niedrig liegt, daß sie mit dem bei einzelnen Fettleibigen als Minimum bis jetzt festgestellten Umsatz mindestens auf gleicher Höhe liegt. Es gibt eben besonders niedrige Umsatzwerte bei einzelnen Individuen und darin liegt ein disponierendes Moment zur Fettsucht. Kommt bei solchen Individuen mit niedrigem Umsatz die Fettsucht zustande, so ist dies nicht bedingt durch den abnorm eingeschränkten Energieumsatz an sich, da es Individuen mit gleich niedrigem Umsatz gibt, die nicht fettleibig werden. Der Fettansatz ist auch bei diesen Fettleibigen einfach durch eine Mehrzufuhr gegenüber dem Bedarf bewirkt. K. Glaessner (Wien).

A. Löwy. *Über die Konstanz des Erhaltungsumsatzes bei gesunden Menschen.* (Deutsche med. Wochenschr. 1910, 39, S. 1797.)

An 5 Personen wird mit Hilfe der Zuntz-Geppertschen

Methode gezeigt, daß der Gesamt-O-Verbrauch immer mit derselben Methode und bei absoluter Ruhe und Nüchternheit gewonnen, beim gesunden Menschen, der in den Reifejahren sich befindet, über Jahrzehnte hindurch eine auffallende Konstanz zeigt, Beispiel I:

Jahr	Alter	O_2-Verbrauch pro Min. in cm^3
1888	41	236·0
1895	48	227·9
1901	54	230·7
1902	55	238·1
1903	56	228·0

K. Glaessner (Wien).

P. Rohmer. *Über Zuckerbildung aus verschiedenartigem Eiweiß.* (Zeitschr. f. Biol. LIV, 7/9, S. 455.)

Verf. hat zur Beantwortung dieser Frage den Phlorhizindiabetes benutzt. Verwandt wurde 17%ige alkoholische Lösung; injiziert wurde Hunden $5^1/_3$ cm^3 unter die Rückenhat. 2 sorgfältig ausgeführte Versuche dieser Art ergaben folgendes Resultat: Bei kleineren Eiweißdosen fand eine wesentliche Änderung der Zuckerausscheidung und die Quotienten D:N bei Fleisch- oder Kaseinfütterung nicht statt; dagegen konnte bei größeren Dosen ein klarer und merklicher Ausschlag zugunsten des Kaseins gegenüber dem Fleisch, sowohl was die Zuckerausscheidung als die Höhe von D/N betrifft, festgestellt werden.

Beispiel	D:N (Extraktivstoffe unberücksichtigt)
I. Fleischperiode	3·49
II. Kasein	3·93
III. Fleisch	3·59
IV. Kasein	3·59

K. Glaessner (Wien).

H. Schwarz. *Der Stickstoff- und Schwefelstoffwechsel in Fällen von rachitischem Zwergwuchs und ein Beitrag zum normalen Stoffwechsel eines 5 Jahre alten Knaben.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXXII, [22], 5/6.)

Bestimmung des N- und S-Stoffwechsels an älteren Kindern mit rachitischem Zwergwuchse und an einem Normalfall. Bei ersterer ist „die Abfuhr des Schwefels durch den Stuhl gegen das Normale noch mehr vermehrt als die Stickstoffabfuhr".

Lederer (Straßburg).

A. Schloßmann. *Beiträge zur Physiologie der Ernährung des Säuglings.* (Arch. f. Kinderheilk. LIII, 1/3.)

Verf. tritt — zum Teil nach einer Polemik gegen eine Arbeit von Weigert — für die energetische Betrachtungsweise des Nahrungsbedarfes, wie sie Heubner eingeführt hat, ein.

Lederer (Straßburg).

W. Birk. *Beiträge zur Physiologie des neugeborenen Kindes.* (I). *Über den Nahrungsbedarf frühgeborener Kinder.* (Monatsschr. f. Kinderheilk. IX, S. 516.)

Der Nahrungsbedarf frühgeborener Kinder erreicht nicht höhere Werte als der des normalen, ausgetragenen Kindes — ein Satz, der den bisherigen Anschauungen widerspricht. Mengen von 100 bis 110 Kalorien pro 1 kg Körpergewicht und Tag genügen, um das Kind zu physiologischem Gedeihen zu bringen. Voraussetzung ist, daß die Nahrung geeignet ist. Als solche kommen Frauenmilch und in ihrem Kohlehydratgehalt reduzierte Buttermilch in Betracht.

Lederer (Straßburg).

M. Calvary. *Über den Energiebedarf künstlich genährter junger Säuglinge.* (Zeitschr. f. Kinderheilk. I, 1.)

Verf. faßt seine Resultate folgendermaßen zusammen: „4 junge, künstlich genährte Säuglinge zeigten bei einer Energiezufuhr von etwa 55 bis 82 Kalorien pro 1 kg Körpergewicht einen befriedigenden Anwuchs. Dieses Ergebnis macht es, in Verbindung mit den von Budin gefundenen Werten, wahrscheinlich, daß der von Heubner für den künstlich genährten Säugling geforderte Energiequotient von 120 zu hoch angesetzt ist.”

Lederer (Straßburg).

R. Neurath. *Über die Bedeutung der Kalksalze für den Organismus des Kindes unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.* (Zeitschr. f. Kinderheilk. I, 1.)

Verf. untersucht mit Hilfe der Wrightschen Methode den Kalkgehalt des Blutes bei Säuglingen und findet die Werte bei gesunden Kindern in den frühesten Zeiten am höchsten. mit zunehmendem Alter abnehmend. Bei Brustkindern konstatiert er einen höheren Gehalt von oxalatfällbaren Kalksalzen im Blute als bei künstlich genährten. Tetaniekranke Kinder haben relativ wenig oxalatfällbaren Kalk.

Lederer (Straßburg).

H. Gerhartz. *Untersuchungen über den Einfluß der Muskelarbeit auf die Organe des tierischen Organismus, insbesondere ihren Wassergehalt.* (Pflügers Arch. CXXXIII, S. 347.)

Verf. berichtet in dieser umfangreichen Arbeit nach einer literarisch-kritischen Übersicht zunächst über das Verhalten des Lebendgewichtes und des Stoffwechsels bei der Muskelarbeit an wachsenden und erwachsenen Hunden, und zwar in bezug auf letzteren über Diurese, Peristaltik, Ausnutzung der Nahrung, Eiweißzerfall, Energieumsatz. Stoffwechsel, Mineralstoffwechsel. Sodann teilt Verf. Versuche über das chemische Verhalten der inneren Organe bei Arbeit mit, soweit es sich auf Blut, Herz, Leber, Muskulatur erstreckt. Wegen aller Einzelheiten, besonders auch hinsichtlich der Methodik, muß auf das Original verwiesen werden.

Die wesentlichen Ergebnisse sind die folgenden: Die Arbeitsleistung der Muskulatur steigert die Harnflut, wobei die Wasserausscheidung der des Kochsalzes parallel geht. Die bei Arbeit produ-

zierte Wärme wird beim Hunde zu $^3/_4$ durch Verdunstung von Wasser, zu $^1/_4$ durch Strahlung und Leitung abgegeben. Es kommt bei der Arbeit zu einer Wasserverarmung, die an der Lebendgewichtskurve, der Wasserbilanz, dem chemischen Verhalten der inneren Organe sich dartun läßt. Die Wasserabgabe betrifft die zirkulierenden Organflüssigkeiten und die periphere Muskulatur; im Blute besonders tritt die Zunahme der festen Bestandteile zutage. Die peripheren Muskeln werden durch die Arbeit schwerer, sie enthalten weniger Wasser, Mineralstoffe, leicht extrahierbares Fett, dagegen mehr Stickstoff und schwer extrahierbares Fett. Die Zunahme der Trockensubstanz der Muskeln ist das wichtigste Charakteristikum der Arbeitshypertrophie, nicht die Gewichtszunahme; denn sie können so viel Wasser verlieren, daß die Zunahme der Trockensubstanz nicht an der Gewichtsänderung zum Ausdruck kommt. Im Herzmuskel treten die charakteristischen Veränderungen für die Arbeitshypertrophie nicht auf, er besitzt auch nicht an und für sich schon die Merkmale der Arbeitshypertrophie, da er mehr Wasser und weniger Stickstoff als die peripheren Muskeln enthält. An Gewicht nimmt der Herzmuskel während der Arbeit zu, ebenso anscheinend die Leber. Darmperistaltik und Nährstoffausnutzung werden durch die Arbeit nicht geändert, die Eiweißzersetzung aber in geringem Grade vermindert. Der kalorische Quotient des Harns ändert sich nicht. Auch die Knochenernährung ändert sich durch die Arbeit nicht. Die beobachtete Retention von SO_3 und K_2O ist wahrscheinlich auf den Ansatz von Fleischsubstanz zu beziehen. Beim erwachsenen Hunde bestehen bezüglich des Wassergehaltes der peripheren Muskulatur keine Unterschiede zwischen rechter und linker Körperseite, wohl aber zwischen vorderer und hinterer Extremität, sowie zwischen Ober- und Unterschenkel. Hintere Extremität und Unterschenkel sind wasserärmer. Diese Differenzen stehen mit der Arbeit in Zusammenhang. Beobachtungen während der Brunst ergaben, daß die Stickstoffausfuhr sinkt, wohl als allgemeine Wirkung der Brunst auf den Stoffumsatz.

A. Loewy (Berlin).

A. Ginzberg. *Die chemischen Vorgänge bei der Kumys- und Kefirgärung* (I). *Untersuchungen über Steppenkumys.* (Aus dem Laboratorium für pharmazeutische Chemie der medizinischen Fraueninstitute in Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. XXX, S. 1.)

Verf. führt in der Arbeit alle Tatsachen an, mit Hilfe derer es ihm gelang, die Kumysgärung aufzuklären und die chemischen Normen für dieselben festzustellen, so daß man jetzt schon allein mit Hilfe von Titrierungen imstande sein wird, die Gärung zu verfolgen und überall einen guten Kumys zu bereiten. Kumys ist ein leichtflüssiges und aufbrausendes Getränk, fast nicht dicker als Milch, von angenehm, etwas saurem Geschmack und kann täglich in Mengen von 3 bis 5 l getrunken werden. In ihrer Zusammensetzung bleibt die Menge des Wassers, der mineralischen Substanzen und der Fette gleich groß, wie in der Stutenmilch. Ein mittlerer Kumys enthält in 1000 Teilen 23·4 (0·00 bis 40·2) Teile Milch-

zucker, 23·3 (19·34 bis 27·94) Teile Eiweißstoffe, 11·69 (6·9 bis 14·7) Teile Kasein fast ohne Ca O und wenig P_2O_5, 4·18 (3·2 bis 6·0) Teile Albumin, 1·57 (0·8 bis 3·5) Teile Acidalbumin, 4·45 (4·2 bis 4·9) Teile Hemialbumose, 1·94 (0·2 bis 4·2) Pepton, 6·0 (4·2 bis 8·0) Teile Milchsäure, 14·4 (5·6 bis 27·5) Teile Alkohol, 3·33 (0·2 bis 6·9) Teile Kohlendioxyd. Im Vergleich zu Kumys ist Kefir eine dicke, aufbrausende Flüssigkeit von sehr angenehmem Geschmack, er läßt sich aber nicht in großen Mengen trinken. Kefir enthält in 1000 Teilen 26·7 (14·8 bis 38·4) Teile Milchzucker, 33·1 (28·3 bis 36·0) Teile Eiweißstoffe, 27·7 (21·7 bis 33·4) Teile Kasein fast ohne Ca O und wenig P_2O_5, 2·5 (0·3 bis 4·3) Teile Albumin, 1·1 (0·9 bis 3·0) Teile Acidalbumin, 2·82 (1·9 bis 4·1) Teile Hemialbumose, 0·46 (0·14 bis 0·82) Teile Pepton, 7·3 (5·4 bis 9·1) Teile Milchsäure, 8·8 (2·4 bis 12·2) Teile Alkohol, 2·2 (1·8 bis 2·9) Teile Kohlendioxyd. Die Stutenmilch steht in ihrer Zusammensetzung bedeutend näher der Frauenmilch als Kuhmilch, weshalb man dem Kumys den Vorzug vor dem Kefir geben muß. Die Bildung des Kumys und des Kefirs ist bedingt durch das Zusammenwirken von drei parallel verlaufenden Prozessen: Milchsäuregärung, Alkoholgärung und Eiweißpeptonisierung. Die beiden ersten Prozesse bewirken eigentlich die dritte, indem dabei dem Kasein die mineralischen Bestandteile entzogen und die Eiweißstoffe partiell hydrolysiert werden. Da der Kumys und der Kefir Flüssigkeiten darstellen, in denen fortwährend biologisch-chemische Prozesse verlaufen, die ebenso abhängig sind von den Mengenverhältnissen zwischen den Mikroorganismen und der Milch, wie von der Temperatur und Zeitbedingungen, so ist die Gradierung nach Tagen oder Stunden, oder nach Terminen: schwacher (junger und alter), mittlerer (junger und alter) und starker Kumys (junger und alter) nach Verf. unbedingt zu unterlassen. Nach Versuchen, die im Original nachzulesen sind, ist es richtiger, die rein chemischen Normen. die auf der Intensität der Prozesse basieren, festzustellen, wozu nur nötig ist, den Kumys oder Kefir mit einer gleichen Menge Milch zu verdünnen, die Mischung in drei Portionen zu verteilen und dieselben nach 6, 24 beziehungsweise 36 Stunden zu untersuchen. Für jede Stufe wird die Menge der Milchsäure (allgemeiner Säuregehalt der Flüssigkeit auf Milchsäure berechnet), die Menge des Zuckers und die Menge des Alkohols bestimmt. Im äußersten Falle kann man sich auch mit der Bestimmung des Säurgehaltes und der Zuckermenge begnügen. Dabei ist schon die Möglichkeit gegeben, den Verlauf der Gärung zu verfolgen. Gleichzeitig muß man parallele bakteriologische Bestimmungen ausführen, um Angaben über die Qualität der Flora zu besitzen. Die bakterielle Bevölkerung eines guten Kumys besteht augenscheinlich nur aus den Erregern der beiden fermentativen Hauptprozesse.

Zemplén.

A. Ginzberg. *Die chemischen Vorgänge bei der Kumys- und Kefirgärung* (II). *Über künstlichen Kumys und über Kefir.* (Aus dem Laboratorium für pharmazeutische Chemie der medizinischen Naueninstitute in Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. XXX, S. 25.)

Da die Kumysgärung der summarische Prozeß der zu einem bestimmten Gleichgewichte gebrachten Milchsäure und Alkoholgärung ist, war es noch nötig, diese Tatsachen durch künstliche Darstellung des Kumys zu bestätigen. Diese Aufgabe wurde mit vollem Erfolge gelöst. Als Erreger der Alkoholgärung kann man die gewöhnliche flüssige Bierhefe gebrauchen, die bei Anwesenheit des Milchsäurestäbchens schon am 5. bis 6. Tage sich an die neuen Bedingungen anpaßt, und die Alkoholgärung entwickelt. Für die Milchsäuregärung eignet sich am besten das bulgarische Stäbchen Grigonoff-Metschnikoffs. Der erhaltene künstliche Kumys wurde mit dem natürlichen verglichen. Weder im Aussehen, noch im Geschmacke konnte ein bemerkbarer Unterschied festgestellt werden, falls die in der vorigen Abhandlung ermittelten Normen eingehalten waren. Kumys ist demnach leicht und einfach überall zu bereiten, wo Stutenmilch oder die ihr ähnliche Esel- oder Maultiermilch zu haben ist. Die Zubereitung und das Studium des Kefirs ist dank der Existenz der Kefirkörner, die eine Symbiose von Mikroorganismen darstellen, die die Kefirgärung bedingen, viel leichter als im Falle von Kumys. Beim Vergleiche der Zusammensetzung des Kefirs und des Kumys ist ersichtlich, daß die einzelnen Gärungsprozesse bei der Kefirgärung weniger intensiv verlaufen als bei der Kumysgärung. Parallel damit werden auch die Eiweißstoffe schwächer hydrolysiert. Diese Verschiedenheiten werden hauptsächlich durch die verschiedene Beschaffenheit des Kaseins aus Kuhmilch bedingt. Letzteres ist geneigt, große Klumpen zu bilden, welche die Mikroorganismen umhüllen und sie verhindern frei zu funktionieren, was bei Kumys in diesem Maße nicht der Fall ist. Kumys und Kefir (hauptsächlich der erstere), der dem Organismus systematisch und im Laufe einer bestimmten Periode zugeführt wird, tritt dank seiner mykologischen Bevölkerung mit der vorhandenen bakterischen Darmflora, die nicht selten eine Erkrankung des Organismus bedingt, in Kampf, in dem er beständig Verstärkung bekommt; er besiegt sie endlich und verdrängt sie aus dem Darmkanal. Zemplén.

Physiologie der Sinne.

R. Salus. *Das Verhalten des Corpus ciliare zu Antikörpern.* (Aus der deutschen Augenklinik in Prag.) (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. Abt. III, CXIX, 1/3, S. 61.)

Die Absonderung des Kammerwassers darf nicht rein mechanisch aufgefaßt werden, sondern es ergibt sich die Notwendigkeit, „das Bestehen eines vitalen Scheidevermögens der transsudierenden Zellen, oder mit anderen Worten: organspezifischer Eigenschaften der Ciliarkörperkapillaren (und Epithelien?) anzunehmen". Ähnlich nämlich wie zum Fluorescein in den Versuchen Wesselys, das während des Lebens nicht — wohl aber nach dem Tode reichlich in das Kammerwasser übertritt, verhalten sich die sezernierenden Organen auch zu nicht ganz körperfremden Stoffen. Für das unbe-

einflußte Kammerwasser ergab sich die absolute Retention der Eiweißpräzipitine und ein quantitativ ganz verschiedener Übergang der übrigen Antikörper (Antitoxine, Agglutinine, Hämolysine und Bakteriotoxine). Wurde die Kammer entleert, so traten in das sich neubildende Kammerwasser größere Mengen dieser Substanzen ein; Präzipitine verschwinden aus diesem zweiten Kammerwasser schon nach 2¹/₂ Stunden, während die übrigen Antikörper noch nach 7 bis 8 Stunden gut nachweisbar sind.

Wurde einem Menschenserumimmuntiere die Kammer punktiert und in dieselbe eine Spur Menschenserum injiziert, so trat in kürzester Zeit die charakteristische Präzipitation in Form dichter Flockenbildung ungemein deutlich auf. Versuche mit anderen Seren verliefen ebenso spezifisch; Agglutination und Hämolyse ließen sich in der Kammer weniger deutlich verfolgen.

Malfatti (Innsbruck).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

E. Aschenheim. *Über den Aschegehalt in den Gehirnen Spasmophiler.* (Monatsschr. f. Kinderheilk. IX, 7.)

In 5 Fällen von Spasmophilie und bei 2 Fällen experimentell erzeugter Tetanie am Hunde zeigte sich eine Störung im Stoffwechsel der Alkalien und Erdalkalien. Der Quotient $\frac{\text{Alkalien}}{\text{Erdalkalien}}$ ist gegenüber der Norm größer, entweder durch Vermehrung der Alkalien, oder durch Verminderung der Erdalkalien oder durch beides.

Lederer (Straßburg).

M. Mühlmann (Millmann). *Untersuchungen über das lipoide Pigment der Nervenzellen.* (Aus dem Krankenhaus in Balachany, Baku.) (Virchows Arch. CCII, 1/2, S. 153.)

Es handelt sich um ein im Protoplasma sich anhäufendes Stoffwechselprodukt. Die durch das Zusammenleben der Zellen bedingte Ernährungsstörung verzögert seine Wegfuhr. Die Zellen der den rechten Arm innervierenden Rückenmarkshäfte enthalten weniger Pigment als die andere. Ein Vergleich mit der Fettmetamorphose liegt nahe.

Liesegang (Frankfurt a. M.).

J. Nageotte. *Phénomènes de sécrétion dans le protoplasma des cellules névrogliques de la substance grise.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 22, p. 1068.)

Beobachtungen von Sekretionsphänomenen im Protoplasma der Neurogliazellen. (Kaninchen, Meerschweinchen.)

F. Lemberger (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

B. Hart. *The physiological descent of the ovaries in the human foetus.* (Journ. of Anat. and Physiol. XLIV, 4, p. 27.)

Das Ligamentum rotundum des erwachsenen Menschen ist äquivalent dem Gubernaculum testis beim männlichen Embryo in dem Stadium, wenn der vorgebildete Canalis inguinalis noch nicht ausgebildet und die Hoden noch intraabdominal sind, aber nicht dem voll ausgebildeten Gubernaculum jener Periode, wenn die Hoden herabzusteigen beginnen. Mamma, Ligamentum rotundum, Wolffscher Körper und Wolffscher Gang, Ovarien, bilden ein zusammenhängendes System. welches Mamma, Ovarien, Tuben, Vagina, Sinus urogenitalis, Hymen, äußeres Genitales, Epioophoron, oberen Teil des Wolffschen Ganges, unteres Ende des Wolffschen Ganges umfaßt. Die Ovarien haben denselben Descensus wie die Hoden; sie liegen erst in der Lumbalregion und steigen bis zum Becken herab. Sie würden noch weiter bis zu den Labien hinabsteigen, wenn nicht das runde Ligament in der Entwicklung zurückbliebe. K. Glaessner (Wien).

A. Koblanck und **W. Löb.** *Über ein peptidspaltendes Enzym der Ovarien.* (Aus dem Virchow-Krankenhaus in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXIX, 1/3, S. 102.)

Aus den frisch exstirpierten Ovarien von gesunden Kaninchen wurde nach mechanischer Zerkleinerung mit physiologischer Toluolkochsalzlösung ein peptidspaltendes Enzym entzogen, welches Glycyltryptophan spaltete. Weitere Ausschüttelung mit destilliertem Wasser, sowie mit Alkohol und Äther lieferte ein unwirksames Filtrat. Ein gleichwirkendes Enzym fand sich in den Ovarien des Schweines, deren Gesamttrockensubstanz nach Entfettung bei niederer Temperatur zum Versuch verwendet wurde. Pincussohn (Berlin).

S. Ohkubo. *Recherches sur la teneur en compléments du liquide amniotique des cobayes.* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII. 16, p. 793.)

Die Amnionflüssigkeit trächtiger Meerschweinchen enthält weder hämolytische noch bakterizide Substanzen; der opsonische Index ist ein sehr geringer; er ist nicht höher als bei Versuchen mit physiologischer Kochsalzlösung. (Versuche mit Typhusbazillen.)

F. Lemberger (Wien).

L. Hoche. *Sur les parentés de la glande mammaire d'après des considérations normales et pathologiques. (Note préliminaire.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVIII, 21, p. 1028.)

Histologische Abhandlung über gewisse Übereinstimmungen der Brustdrüse, insbesonders mit den Schweißdrüsen, sodann auch mit den Speichel- und Tränendrüsen, sowohl normalerweise als auch in pathologischen Zuständen. F. Lemberger (Wien).

Mitteilung.

Wissenschaftliches Institut „A. Mosso" auf dem Monte Rosa.

Am 15. Juli erfolgt die Eröffnung des wissenschaftlichen Institutes „Angelo Mosso" auf dem Monte Rosa (Col d'Olen, 3000 m, und Capanna Regina Margherita, 4560 m).

Wer auf einen Arbeitsplatz reflektiert, wende sich gefälligst vor dem 1. Juli an Herrn Dr. A. Aggazzotti, Direktor des Institutes (Corso Raffaello, 30, Turin, Italien), mit der Angabe der Untersuchungen, die er auf dem Monte Rosa auszuführen wünscht, sowie der Zeit, die er im Institute zu verbringen gedenkt. Jede Bewerbung um einen Arbeitsplatz muß von der Genehmigung der Regierung oder des Institutes, die über die Plätze verfügen, begleitet sein.

Die vorhandenen Arbeitsplätze sind 19, und zwar stehen davon 5 Italien, 3 Belgien (Université libre de Bruxelles), je 2 Deutschland (Reichsamt des Innern), England (Royal Society), Frankreich (Min. de l'Instr. Pub.), Österreich (Unterrichtsministerium) und Schweiz (Eidgen. Regierung), je 1 Amerika (Akad. d. Wissenschaft, Washington) und Holland (Unterrichtsministerium) zur Verfügung.

Das wissenschaftliche Institut auf dem Monte Rosa besteht aus einer physiologischen, zoologischen, botanischen, bakteriologischen und physikalischen Abteilung.

Zu weiteren Aufschlüssen ist der Direktor des Institutes jederzeit gern bereit.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor H. Piper (Berlin N. 4, Hessische Straße 3/4) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

Namenverzeichnis.

(Die fettgedruckten Zahlen verweisen auf Originalmitteilungen.)

Sachverzeichnis.







